

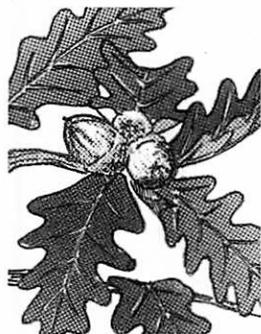
## デザインの文化誌 (23)

### ガチャック



数枚の紙をとじる道具のナンバーワンは、ステイプラー（ホッチキス）だろう。これは、日本で開発したものではない。日本で優れたものはガチャックだ。これはオート(株)で開発したもの。意図は、紙に瑕がつかない工夫がされている。企画開発部で1981年に発売した。GACHUCKの意味は、CHUCKは「つかむ」の英語とガチャッと紙を綴じる擬音を合成した和製英語であるという。開発して軌道に乗ったら年間3億個を生産したという。外国にも輸出したがあまり評判は良くなかったらしい。紙の厚みにより大中小の3種類のガチャックがあるが、一般に売られているのが中型ガチャックで70%を占めているという。紙を綴じるガチャ玉のタマはステンレスだが、さびないガチャ玉の開発と、はずすときもう少し力のいらぬ工夫をしてもらいたいものである。

(イラスト・水野良太郎)



今月のことば

## 進む大学の階層化

産業教育研究連盟顧問

諏訪 義英

改革ばかりである。経済の構造改革であり、政治の刷新である。声高に叫ばなければならないほどに、日本は行き詰まった状況にある。

いま、その改革の聲が大学にまで及んでいる。国立大学に集中している改革の嵐とでもいうべきもので、独立行政法人化にともなう、地方の国立大学の統廃合や教育学部の縮小などである。改革を旗印にしなければならないほどに大学には問題が山積している。私立大学はすでに、90年頃からの18歳人口の減少に備えて、自らの生き残りをかけた「改革」を「自主的」に行ってきた。それと比べると、親方日の丸の国立大学では、改革の動きは鈍かった。今回の国立大学に見られる改革の急激な動きは、それに腹を立てた国の「主導」のもとに進められているものである。

経済の改革も政治の刷新も、それが主権者である国民大衆の理に合うものならば、歓迎すべきことである。大学の改革と同じである。学生や教職員の理に適い、教育・学問の発展につながるものなら大いに進めたい。

だが、いま国の主導で進められている改革で大学はどこへ行くのか。そもそも、この改革の発端となった国立大学の独立行政法人化なるものも、国家公務員の削減と国家財政の節減が、その動機である。突如出された遠山文科相の「トップ30大学」構想も、行き着くところは、経済の国際競争に勝てる国を支える「競争的環境の中で個性が輝く大学」(大学審議会)をつくることにある。

ともに経済的要求が根底にある。ユネスコの「高等教育世界宣言」(1998年)が、教育の目標を人権、持続可能な発展、民主主義と平和の強化にしているのとは、大きく異なる。経済界の要求に動かされて初等中等教育に進められてきた種別化・階層化の改変が、いまや高等教育機関にも及ぼうとしている。大学の中にもエリートと非エリートの階層化が進む。

エリート意識の政治家がエリート照準の改革を進めれば、社会に競争が激化し、国民的基盤に立った改革を進めれば、社会に共生が展望できる。

▼ [特集]

## 転換期の技術・家庭科を切り拓く

- グローバル化と食と農—消費者の視点から— 久保田裕子……………4
- 繭の中の少年たちに寄り添う 大竹武士……………8
- 教育評価権を取り戻そう 「教育課程と評価」分科会……………12
- 試行から地域との共生へ 「総合学習」分科会……………16
- 育ちそびれをどう取り戻す 「子どもの発達」分科会……………20
- 見通しの立つ教材で自信を持たせる 「加工」分科会……………24
- エネルギー変換で何をどう教えるか 「エネルギー変換」分科会……………28
- 栽培・農業と食物学習をつなぐ 「栽培・食物」分科会……………32
- 環境を維持する教育をどう実践するか 「環境教育」分科会……………36
- 論理的思考の形成と実生活への対応を目標に 「情報とコンピュータ」分科会……………40
- 食べることから見えてくる家族関係 「家族と家庭生活」分科会……………44
- おわりの全体会……………48

### 論文

- ドイツの職業教育(2) マニユエル・メッツラー……………50  
実科学校の職業教育



## ▼連載

- 職人の文化史⑪ ドイツ職人社会 大川時夫…………… 80
- 環境工学を考える⑪ 廃棄物のガス化溶融炉 荒木一郎…………… 64
- はかる世界を求めて⑬ 計測器アンティークはどこに(5) 松本栄寿…………… 72
- 遊んで学ぼう電気実験⑳ 鉛筆の芯に流れる電流はどれくらい? 福田 務…………… 56
- 魚のアラカルト⑳ しなやかに、したたかに一魚の生存戦略(2) 落合芳博…………… 60
- カイコのはなし⑤ カイコを飼う(3) 清澤真琴…………… 68
- 気象・天気のはなし⑬ 生物季節現象—紅葉と黄葉のしくみ 山本晴彦…………… 84
- 発明十字路④⑤ 中身がスムーズに口に入るコップ 森川 圭…………… 76
- でータイム⑥④ 健康診断 ごとうたつお…………… 88
- デザインの文化誌②③ ガチャック 水野良太郎…………… 口絵

### ■産教連研究会報告

- 新教科書にもの申す 産教連研究部…………… 90

### ■今月のことば

- 進む大学の階層化 諏訪義英…………… 1
- 教育時評…………… 92
- 月報 技術と教育…………… 93
- 図書紹介…………… 94・95
- BOOK…………… 79

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 特別講座 グローバリゼーションと食と農 ——消費者の視点から——

国学院大学教授・久保田 裕子

## 1 国際化と基準認証・規格・表示

ここ数年、大学での授業の話題に事欠かないほど食に関する様々な問題が起こっている。最近では狂牛病の問題が生々しく印象に残っている。消費者問題にアプローチすると「狂牛病」や「遺伝子組換え食品」など食品の安全性は「どのように作られているか、農業のあり方」に突き当たる。また、輸出入が盛んになった現代、国際的な視野で食品の安全基準、規格、表示が見直されなくてはならない。

1980年以降、市場開放・輸入拡大が積極的に打ち出され、日本でも「くらし

表1 国際化と基準認証・規格・表示

- ・1980年、ガット「スタンダード・コード」(貿易の関税など技術的障害に関する協定) 受諾 国際規格の尊重、内外無差別、手続き透明性の確保、外国検査データ・認証の受入れ、情報提供、紛争処理手続きなどを規定。
- ・1983年、政府の基準・認証制度調整本部、「国際規格(グローバルスタンダード)への整合化、規格・基準の緩和、見直し、追加等の措置を講ずること」
- ・1985年「市場アクセス改善のためのアクション・プログラムの骨格」発表「原則自由・例外制限」の立場から、政府介入を極力減らし、「可能な限り消費者の選択と責任に委ねる」。「生産者の義務と責任について自覚を促す」。
- ・1986年 ウルグアイ・ラウンド開始15分野/1989年衛生検疫措置の国際規格の整合化提案(※)
- ・1994年 ガット・ウルグアイ・ラウンド終結、マラケシュ協定衛生検疫措置に関する協定(SPS協定)含む
- ・1995年1月1日 WTO(世界貿易機関)設立

※FAO/WHO合同国際食品規格委員会 (Codex Alimentarius Commission)

の国際化」が進んだ。(詳細は表1参照)

GATTウルグアイ・ラウンドでは、食品の安全に関わる国際規格の整合化が提案され、WTOの衛生検疫措置協定(SPS協定)に盛り込まれた。これは、いわゆる「科学主義」をとっており、安全性の観点から国際規格より厳しい規制をしようとする、現在の知見で危険性があるという科学的データがないと、認められないのだ。これに対するのが、いわゆる「予防の原則」の考え方で、科学的なデータだけに頼らず、より慎重に対処しようというものだ。遺伝子組み換え食品などが、このような2つの考え方のあいだで揺れている。多くの市民消費者団体は、被害が出てからでは手遅れになると、危機感を募らせている。しかし現実には、外国で許可されていても日本では認められていなかった食品添加物を認めようとする動きがあるなど、国際規格への整合化が進められている。

## 2 輸入食品の安全性・表示問題の顕在化/消費者運動の取組み

1980年頃、日本に輸入されるバナナ農園で働く労働者が日本に来て、いかにひどい状態で生産に携わっているか訴え、話題になった。これは『バナナと日本人』(鶴見良行著 岩波新書)に取り上げられたが、その後、特に消費者の間では、表2のような輸入食品の安全性をめぐるさまざまな問題が起こった。

## 3 有機農業/有機農産物のめざす〈食〉と〈農〉と〈環境〉

有機農業は、食の安全とその生産の場である農業と環境をつなぐかなめといえる。最近、農林水産省が法律で決めた「有機JASマーク」が、有機農産物につけられるようになった。その定義は、「化学的に合成された肥料および農薬の使用を避けることを基本として、播種または植付け2年以上(多年生作物にあっては、最初の収穫前3年以上)の間、堆肥等による土づくりを行ったほ場で生産された農産物」というものだ。

有機農産物の「有機」とは、物そのものが有機化合物であるとか、有機質肥料を使うというのではなく、有機農業でつくられたものという意味だ。そしてそれは、「有機農業運動」として実践されてきた。

世界の有機農業運動は、大きくみると、ハード、シュタイナーに始まる2つの流れがあり、日本の運動は3つめの流れといえる。(詳細は省略)

欧米では、主に農業者の農法運動として発展し、青空市・地場市場のほか、自然食品店・一般食料品店向けに生産者の自主的な基準認証システムが早くか

表2 輸入食品の安全性を巡る問題

- ① “農薬漬け” バナナの問題(1980年～)
  - ② 港湾での不衛生な野積みの問題(1984年～)
  - ③ 11品目の食品添加物の追加指定と14品目の使用基準拡大の問題(1983年～)
  - ④ 「アクション・プログラム」(市場開放行動計画)と食品の安全性問題(1985年～)
  - ⑤ チェルノブイリ原発事故後の放射能汚染食品問題(1986年～)
  - ⑥ 輸入農産物と農薬、ポストハーベスト(収穫後使用)農薬問題(1986年～)
  - ⑦ 輸入畜産物と薬剤残留問題
  - ⑧ 放射線照射食品への反対(1986年～、1988年IAEA等国際会議)
  - ⑨ 発がん性の指摘され赤色40号を含む7品目の食品添加物の追加指定(1991年)
  - ⑩ (米国・EC ウシ成長ホルモン問題1988年、2001年～)
  - ⑪ ガット・ウルグアイ・ラウンドで提案されている食品等の規格基準の整合化(ハーモニゼーション)問題(1989年～)
  - ⑫ ポストハーベスト農薬を含む残留農薬基準の設定(1991年～、消費者訴訟)
  - ⑬ 「日付表示」問題(1992年～)
  - ⑭ 米の緊急輸入、輸入米の安全性問題(1993～94年)
  - ⑮ 輸入有機食品の増加(1995年頃～)
  - ⑯ 遺伝子組換え食品の輸入(1996年～)
  - ⑰ O-157食中毒事件
  - ⑱ 有機JAS認証制度導入(1999年～)
  - ⑲ 未承認組換え作物混入・遺伝子汚染/スターリンク事件(2000年～)
  - ⑳ 狂牛病(BSE)発生、偽装・表示問題など(2001年～)
- 関連VTR
- ① 「バナナ植民地」アジア太平洋資料センター  
「パラゴンバナナと人びとの交易」オルター・トレイド
  - ②④⑫ 「それでもあなたは食べますか?」全国農村映画協会企画
  - ③⑨ 「それでもあなたは食べますか?パート2食品添加物」全国農村映画協会企画  
「安全な食物は日本の大地から(安全なの?食品添加物)」安全食糧委員会
  - ⑥ 「ポストハーベスト農薬汚染」「ポストハーベスト農薬汚染2」コモンズ
  - ⑮ 「遺伝子組換え食品」コモンズ
  - ⑰⑳ 「輸入牛肉に、いま何が起きているか何が?」農文協企画
  - ⑮ 「有機農業-新潟の挑戦」新潟食生活改善普及会・新潟消費者センター  
「食の安全-農産物編」東映(教育)

ら整備され、栽培上の規約ともいえる基準認証によって品質を保証してきた。自らの權益を守るために法制化により権威づけ「差別化商品」を積極的に作り出すことで有機農業の維持・発展を図ってきた。

また、日本では、農薬公害・食品公害、広域流通化・卸売市場などの流通の支配力強化を背景に生産者と消費者が産直・共同購入方式で提携し、自主配送という“もう一つの流通”をつくり出してきた。「提携運動」といわれているが、「作り－運び－食べる」の各過程に自らたずさわり、その変革をめざすダイナミックでトータルな草の根の食べ物運動として発展してきた。そこでは、生産者・消費者が相互扶助精神で有機農業を進めている。

しかし、そうした有機農業生産者と農林水産省の有機JAS認証をめぐることは、認識にずれがあり、ねじれた関係にある。本来、有機農産物は、生産者と消費者が理解し合って安全で自然環境にやさしく生産し、人と自然を守るものとして考えられているが、「農林物資の規格化および品質表示の適正化に関する法律」(JAS法)では、「特別な生産方法」をしているのだから有機JASを表示することで「高付加価値」になる、つまり、「高く売れる」という考えに立っている。一方、有機農業生産者は食品の安全性や環境に責任を持った農業をやることは「あたりまえの姿」と考えており、そこにずれが生じている。

ただし、これは、日本のもつJAS法の問題であって、JAS規格については、コーデックス委員会が採択した有機生産ガイドラインに沿ったものだ。それは、「有機農業は、外部からの投入を最小限にし化学肥料及び農薬の使用を避けることを基本とし、生物多様性、生物学的循環及び土壌生物活性を含む農業生態系を健全なものとしていく総合的生産管理システム」と定義し、その有機生産基準に従って生産され、公式に認可された認証団体あるいは当局により認証された製品を「有機農産物」と表示するとした。

有機農業では、遺伝子組換え作物を認めていない。ところが、今年の遺伝子組換えトウモロコシが混入したというスターリンク事件は、畑で、遺伝子組換え品種とふつうの品種が交雑しているという問題がすでに起きていることを示している。「種子の遺伝子組換え汚染」がじわじわと広がっているのだ。日本有機農業研究会は、在来の種子、自家採種できる種子を守ろうという活動を以前から始めている。有機農業に向く品種も、だいに守られてきたので、これからも受け継いでいこうというものだ。地域に根ざした本来の食のあり方、生産のし方、農業のあり方を国際的な視野で世界中が見直さなくてはならない時であると思う。

(文責・森田裕子)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 特別講座 繭の中の少年たちに寄り添う

沼津市地域ふれあい講座推進委員・大竹 武士

大竹武士さんは1929年（昭和四年）、沼津市生まれ。今回、産教連全国研究大会の現地実行委員であり、この特別講座の司会進行にも当たっていただいた水口先生の恩師でもある。53歳から静岡県教育委員会東部教育事務所に2年間勤め、退職後は東部教育事務所社会教育課長等として勤め、いじめ問題緊急対策協議会の座長ともなり、各地への講演なども多く、社会教育に造詣が深い。本講演では「いじめによる自殺」という話題からはいり、親子そして教師と生徒の関係などについてご自身の体験をもとに講演していただいた。

## 1 いじめ事件と親子

私が教育委員会にいた時期は、いじめ事件が取りざたされる時期であった。特に94年、愛知県で起こった大河内清輝くんの事件は、とてもセンセーショナルであった。

彼の父親は死の前日、清輝くんがいつものようにいじめる相手にお金を渡そうと母親の財布から盗んでいるところを見かけてしまった。そんな姿を見かねた父は、清輝君の事情を聞いてやることなく叱り飛ばしてしまったのであった。結局、清輝君は一言の弁解をすることもなく泣きつづけることしかできなかったという。

死後、清輝君のお父さんは「清輝に弁解の余地を作ってあげることができなかった。抱きしめてあげればよかった」と自責の念にかられていたという。長い間、いじめを耐えしのいできた彼にとって、親にも寄り添ってもらえないと感じたのであろう。

翌年、県下である静岡県浜松市東部中学校で、同様のいじめによる自殺事件がおこった。こうした状況の中で、愛知県東部中の大河内君のことに関係して、「仮にあなたの子どもがいじめられて自殺をしようとしたら、父母にその気持ちを伝えてくれるだろうか」という中部日本新聞による父母対象のアンケート

を実施したところ、Yes、Noがそれぞれ半々となる結果となった……。思春期の子どもたちはいつも心の中のことは誰にも話さないのだ。

いじめを受けて自殺した子どももまた、そのプライドにかけて、親にも助けを求めることをしなかったのではないか。それでも、子どもはいじめに対するシグナルを絶えず発信しているのだから、子どもの態度や目つき、言動で理解をしてあげるのは親である大人のつとめではないだろうか。そうやって「互いに寄り添って生きる」ことが大切なのだと思う。だが、寄り添うという関係は心と時間がたくさん必要なようで、私自身も40年間の夫婦生活を通して、とても寄り添うことができたのかどうかこころもとなさを感じている。親と子、教師と生徒諸君との関係もまた同様ではないかと思う。どのようにしたら「寄り添って生きる」ことができるのだろうか。

## 2 寄り添って生きること

わたしの少年時代は大战中で、私が物心ついたころには兄（長男）は戦地に召集されていた。そのあいだ、いつも食事する家庭の円卓には、常に兄の食事が用意されていた。それは陰膳といわれた。

戦場の兄の無事を祈っていたのだが、結局、それが適うことはなかった。それ以来、母は「子どもはいい子から死んでいく」とつぶやくようになった。そのことに共感できなかった私は「いい子の『いい』というのは、生きて孝行することをいうのではないのか」といったことがあった。だが、「そうではない」といつも母に否定されてしまうのであった。

母の気持ちはその頃よく分からなかったが、少なくともこのことがきっかけになって、生き残った兄弟は「母の悲しむようなことは絶対したくない」と考えるようになった。私にとって「寄り添って生きる」ということの意味を深く考えさせられた出来事であった。

静岡県沼津市立原中学校で校長を勤めていたころ、Tという大柄の男子生徒がいた。彼の父親は覚せい剤にからんだ事件により服役中で、母親は離婚し、両親がいない状態で生活していた。引き取ってもらった親族からは離縁され、孤独な生活を強いられていた彼は、恐喝や強盗をすることで、からくも生活していた。俗にいう「不良」である。学校ではそんな彼を、良いようには捉えることができず、担任、教員、在校生みんなが、彼を疎ましく思っていた。

彼は、勉強こそできなかったが、歌は好きだった。歌っているとき、彼は汗を流しながら一生懸命歌った。その声は、美しいテノールだった。秋の合唱コ

コンクールの課題曲は「河口」であった。「河口」には、流域の「百万の人々の生活の幸を祈りながら」というフレーズがある。誰からも愛されていない少年が、それを歌っている姿に私は涙をこぼさずにはいられなかった。

だが、明日、合唱コンクールという晩、彼は兄の恐喝事件により警察に捕まり、鑑別所に行くことになってしまった。合唱コンクールに参加することは不可能となってしまった。しばらくして、私が独房の彼に手紙を出し、面会に出向いた時、彼は自分のやっていることや、合唱コンクールに出られなかったことを悔やみ、反省していた。

「俺はこれからどうなるんだろう。俺は学校に帰りたい。」「学校に帰りたい…」校長としての私は、彼のこの言葉に感動した。

「学校に帰ることができるかどうかは分からない。だが、学校に帰られるように、裁判官やPTA、先生方をお願いすることなら約束できる。」と伝えた。その言葉どおり、まもなく彼は出所できた。

### 3 一人前になる

出所後、彼は従兄弟の家に同居させてもらえることが認められるようになり、彼の住居を覗いた。その時、研修旅行のついでに買った手土産を置いてきた。

翌日、Tは職員室の前で待っていた。「昨夜はごっつあんでした。」堂々とした態度ではない、けど「言わなければ」という意志が感じられた。それだけという彼は、廊下を駆け出して去った。あの時、走りながら彼は泣いていたのではないかと、今でも私にはそう思える。この年頃の子どもは周囲に対するプライドが人一倍高い。さらに、つっばっていた彼には彼なりのプライドがあったにもかかわらず、彼はそれを振り切って私に律儀に礼をいいに来たのだ。周囲に疎まれ、反抗することでしか表現できない彼にとって、そうしたちょっとした心づかいがとてうれしかったのであろう。そういう意味で、彼は本当に不幸な境遇のもとに生活をしていたのだと思う。

正月、彼とその仲間が私の自宅に来た。「今からでもアジの開きの工場で、寝泊りして働くことはできないだろうか」という、彼の願いをかなえてほしいということであった。無理を承知で即日、私は彼の事情を伝え、工場長と掛け合ったところ、予想外にも快く引き受けてくれた。

正月の松も明けない1月6日から、厳寒の真っ暗闇の中を早朝5時半に起床し働き出した彼は、それ以来学校に顔を見せなくなった。内心、私は彼を義務教育期間中であることを知りながら労働させたことや、彼が工場で迷惑をかけて

いるのではないかと心配していた。ところがしばらくして、工場長から「いい働き手が入って、感謝している。」という連絡が入ってきた。

アジの開きの仕事は、楽なものではない。朝早く起きなければならないし、凍りつく自分の指を自分の息で暖めながら魚を開いていく作業は水仕事で、15歳の少年にとってどれほどつらかったことかと思う。口には出せない辛抱がある。それでも彼はきちんとこなしていたのだ。一緒に働いていたおじさんやおばさん達から「たいへんなのによく頑張るね」「もうちょっとしたら春になって、少しは楽になるよ」などと声をかけられながら頑張りとおした。学校では嫌われながら過していた彼が、一人前に役に立っていたのであった。

## 4 王様の喜び

その後日、働きに行っていたTとその仲間が学校に顔を出した。

「初給与が出たので、報告しにきた。」と本当に嬉しそうに話し、「みんなに俺らの働きを食べてもらいたい」とたくさんのアジの開きの包みを持ってきた。

私は嬉しかった。「自分以外の人に、ものをあげて、その人が喜ぶのを自分の喜びにすることを『王様の喜び』っていうのだが、その時微笑んでいた君らは、英語や数学はうまくいかなかったけれど、王様だったんだと思う」と話した。そして、先生達にも、用務員のおじさんにも、給食室のおばさん達にもアジを分けて回った。彼らを疎んでいた先生たちも、これをももらったときには喜んでいて、涙を流した先生もいた。彼はその労働により「王様の喜び」を感じ取ることができたのであった。

卒業式当日、粛々と式が進行する中、Tの卒業証書授与の番が回ってきたとき、父母席から他の生徒の時とは違って万雷の拍手がおこった。

両親のいない中、悪戦苦闘しながらここまでたどり着いた彼の姿に、父母たちは誉められることのない自分の家事や子育ての苦労を重ねあわせて見たのであろう。彼の卒業を周囲が心から祝ってあげることができたのであった。

Tは、親と寄り添って生きることはできなかったが、学校と寄り添って生きることはできた。それは、彼のいう「王様の喜び」となって現われたのだった。

寄り添うことが時には人を助け、時にはその人を強く生かすことができる。

私は、今の社会や家庭において、そのことがとても大事ではないかと思っている。

(文責・太田知樹)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



# 教育評価権を取り戻そう

「教育課程と評価」分科会

## 1 教育的な評価法ではなく内申書に使える評価法の押し付け

出席者19名で、今年は「評価」問題にこれまでにない関心が集まった。池上正道、野田知子氏の発表は、評価の本質を追求したもので、現場の実態は金子、後藤、岡田、飯田氏から報告された。もともと「教育課程」と「評価」は一体のもので、教師は教育課程を編成する中で、当然、子どもと関わって行う教育活動の中で、子どもに、どのような力がついたかを評価するものである。学校教育法は第28条の⑥で「教諭は児童の教育をつかさどる」と書かれており、中学校では準用規定がある。

ところが「教育をつかさどる」ことが出来ないという事態が起こった。それは、教育課程審議会が2000年12月4日に「児童生徒の学習と教育課程実施状況の評価の在り方について」という答申を出し、この線に沿って2001年4月27日に、文部科学省初等中等教育局長名で、指導要録の改訂の通知を出し、さらに国立教育政策研究所（国政研）教育課程研究センターが2002年2月に「評価基準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料（中学校）」を発表し、一つの「参考資料」である筈のものが、事実上、強制力を持って「集団に準拠した評価」を「目標に準拠した評価」に変更させるような教育行政が始まった。「集団に準拠した評価」とは、「5段階相対評価」のことで、中学校から高校を受験する時の内申書（調査書）は、これに基づいて評定が書かれた。これは子どもから、より学習が進歩することへの向上心を奪うものであった。1人が4になれば、1人が3になるという競争が持ち込まれていた。

多くの子どもや父母は、この「5段階相対評価」がなくなることを期待した。それなら、教師一人ひとりが設定した目標に達したかどうかで、評定をつけばよいと、誰も考える。しかし、これでは「教師の主観が入る」「高校の選抜資料として使えなくなる」という主旨で、評価の「客観性信頼性を増す」と

いう目的のために、まず「観点別学習状況」(各教科ごとに4項目ある。技術・家庭科の場合は「生活や技術への関心・意欲・態度」「生活を工夫し創造する能力」「生活の技術」「生活や技術についての知識・理解」)をA、B、Cでつけ、それを基に評定を5段階でつけることを強制した。これは、教師にとっては耐え難い仕事量の増加になるだけでなく、教師が「ここまでできれば5にする」といった、自分で編成した教育課程にしたがって目標を設定することを不可能にした。結果として、限りなく相対評価に近づく評価法になった。

これまで通知表には「観点別学習状況」をつけていない学校も、これを発表するようになり、父母の学校不信も大きくなった。指導要録に、「目標に準拠した評価」をつけることの指導は同じであるが、高校受験の「内申書」をどうつけるかについては、都道府県で対応が分かれている。2002年7月25日に文部科学省が調査したところでは、茨城、新潟、富山、石川、福井、岐阜、愛知、大阪、兵庫、鳥取、広島の11府県は、従来通り「5段階相対評価」(10段階の府県もある)を採用するとしている。

野田氏は「規準(ノリジュンと呼ばれている)」は1991年に、学習指導要領に基づく観点別評価であるとの考えを際立たせる用語として登場したが、この「規準」という言葉を用いることにより自主的な教材による授業が制約を受ける可能性があると述べている。また、野田氏は「関心・意欲・態度」は評価項目から除外すべきであるとも述べている。

分科会で発表されたレポートは、いずれも、この凄まじい、国政研の、いわゆる「絶対評価」との闘いとなっている。以下、国政研の報告の言う評価法は、あえて「絶対評価」とは呼ばないで、「国政研の評価」と呼びたい。

## 2 金子政彦氏の場合

金子政彦(神奈川県鎌倉市立腰越中)氏は「めざすのは評価に振り回されない授業」と題して報告。神奈川県は、高校入試の内申書にも「目標に準拠した」国政研の評価を採用する。「評価規準を作成するところから始まって、実際に評価・評定作業をするところまで実際に経験してみて、その忙しさは殺人的でもあった。」「教師の言動に変化が現れている場面を何回も目にしている。たとえば、今までノート点検をあまりやったことのなかった教師が急にノート点検を頻繁にやるようになった。チェックシートや自己評価カードの類のものを作って毎時間のように書かせるようになった。定期テストで観点別に問題を作成したため、満点を100点以外にしたり、採点が複雑になったりで悲鳴をあげて

いたりする」「生徒も『授業中、こんなことをしていたら、関心・意欲・態度はCだよ』という生徒も多い」「主観をできるだけ排除して客観性を持たせるために、市内の担当教師が何回も集まって協議を重ね、市内のすべての学区で共通した評価・評定の方法をとることになった。……この間、教科の学習内容の検討を脇に置いて、観点別の評価に関する話し合いにばかり精力を注ぐことに正直言ってうんざりした」「これでは何のための絶対評価なのかわからなくなってきたというのが偽らざる気持ちである」。金子氏の地域では、次のような「重みづけ」を申し合わせた。「関心・意欲・態度」20%、「技能」30%、「工夫・創造」20%、「知識・理解」30%、例えば「関心・意欲・態度」をノート提出の状況やレポートの内容などの、どこに重点を置くかは教師に任せるとしている。これを「基準（モトジュン）」と呼ぶが、技術分野と家庭分野の比重は1：1とし、他の観点についても「評価点」を出し、その合計でA、B、Cをつける。「表計算やソフトを仮に使ったとしても、計算そのものはやらなくてすむが、そのためのデータ入力に今までの数倍の時間がかかったし、つけた評価・評定を成績一覧表に転記するだけでも相当な時間を要した」。5の評定をつけた者が半数近くになった教材は本来なら喜ばしいことであるが、高校入試の選抜資料としてまずいとクレームがついた。国政研の評価法は、「絶対評価」と言いながら、大変な労力をかけて、結局は限りなく「相対評価」に近づく。

### 3 後藤直氏の場合

後藤直氏（新潟県青海町立青海中学校）の「絶対評価よりも支援を重視しよう」によると、新潟県は来年度の内申書は「相対評価」で行う府県の一つであるが、国政研の評価法は、まだ、神奈川・東京ほど強く指導されていない。そんな中で、いわゆる「絶対評価」のよい面も評価する余裕があった。答申の言う「児童生徒にとっての評価は、自らの学習状況に気付き、自分を見つめるきっかけとなり、その後の学習や発達を促すという意義がある」としている点で「この点は私も賛成である。教師以外の方と話していて、次のような意見があった」として、「テストで子どもはいい点を取ればうれしい気持ちになる。その点、中学校のテストは厳しい。誰もが満点を取ることができるようなテストを作成すべきではないか」という言葉を紹介している。これが、多くの親が「絶対評価」を支持する理由ではないか。しかし「評価基準によるランクづけの際、必ず主観が入る。ランク付けをすることは冷たさがある」。特に、意欲、

関心や創造の観点はそうであると述べている。そして、評価が目的となる危険性を指摘し、子どもと触れ合う機会を増やし、それより「支援」を重視したいと述べている。

## 4 飯田朗氏の場合

飯田朗氏（東京都荒川九中）の「『評価・評定』で授業計画が画一化する」は、観点別評価と評定及び年間授業計画は三位一体であるとし、「各学校が教育課程を編成する」ことが有名無実になってしまうと警告している。国政研の評価法の資料を基にして研究会（例えば東京都中学校技術・家庭科研究会研究部）や教科書会社の作成した資料が出回っており、これを参考にして「評価規準、評価方法、年間授業計画」を作成している実態を紹介している。

## 5 岡田孝一郎氏の場合

岡田孝一郎氏（調布市立神代中学校特認非常勤講師）は4月1日に登校すると新評価方法の冊子が机上に置かれており、「評価・評定の公平性を保つため、規（ノリ）準、基（モト）準を作成することが指示された。各観点の達成度がA～Cを数値で（合計を%で）評定は達成度の%が基（モト）準だという。非常勤講師のため、年間授業計画の作成には、全く参画しないのに、こうした仕事を強制される。この仕事のため、6月中旬～7月中旬は火、木の午前3時間の授業をする非常勤講師なのに、ほとんど「最終下校者」となった。どうして「小物入れ」の製作と「キュウリの切り方」を足して2で割るのか、納得のできない作業であった。

## 6 討論と感想から

大阪の下田和実氏は観点別学習状況でも大阪府と大阪市が違うなど、教課審の答申の線で必ずしも画一化されていない実情を話した。「ノリジュン」の話は出ていない。兵庫の北野玲子氏は、全員に5がついてもよい、という原則を強調した。野本恵美子氏は学習指導要領に沿う「ノリ準」を批判した。

○入試がからむと「しぼりのある絶対評価」によって、こんなに現場が混乱するとは予想以上でした。「無意味」とまで言われてきた「観点別」が消えずに、逆に、それを元に評定することに無理があると考えます。（国立大付属中教員）

○生徒にとって励みになる評価を模索しつつ、自分の納得できるスタイルを割り切って作ろうと思います。（京都）

（文責・池上正道）

## 特集 ▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 試行から地域との共生へ

「総合学習」分科会

この分科会参加者は9名であった。レポートは1本であったが、最初に自己紹介を兼ねて、各地域の実情が紹介された。

## 1 各地の状況

東京・中央区では従来、総合学習は週1時間で行っていたが、今年から週2時間になり、3学期は週3時間になりそうだ。区の指定校になり、基礎講座と本講座に分けて実施している。基礎講座は1年生を対象に、コンピュータの操作やマナーやお礼状の書き方などについて学習し、2年生からは本講座で自分のテーマを決めて取り組むことになっている。大テーマとして「21世紀の東京に生きる」を掲げ、このテーマのもとに環境や地域に生きるという個人のテーマを考えて取り組んでいる。

茨城・ひたちなか市では中央区同様に1年生で基礎を、2年生で地域とともに生きると題して、職場体験学習を実施、3年生では「未来に向かってメッセージ」をテーマに取り組んでいる。10月いっばいにテーマを決め、11月の学園祭で発表、12月はほとんど終了という状態。生徒の取組みの姿勢に少々問題が感じられ、投げやりな態度が気になっている。また図書館の本の整備や学習スキルとしてのインターネット利用技術の養成なども課題である。

広島市では現在模索中でもあるが、1学期は平和学習、2学期は基礎的な能力としての調べるためのスキルを習得するため、新聞記者を呼んで、取材などのスキルについて学習し、その後、職業調べに生かしたりしている。3学期は2学期から始める職場体験学習で福祉施設や環境についての学習を行い、将来の進路と関わらせて学習を進める予定。

大坂・私学では今年度から実施してみようということで社会科を中心にして実施している。テーマについていろいろと出ているが、子どもたちとも相談をし、「学校は安全か」というテーマに決め、その中で各自が興味のあるテーマ

について取り組ませた。そんな中で、冷水器は安全か？ ということで水質検査を行うために貯水槽に入ったり、避雷針について研究したりと、色々な取組みが出てきて、最終的には各教科に発展していくような取組みも見られた。

東京・私学ではコミュニケーション能力と実践力が総合的な学習を行う際の基礎的な能力につながるのではないかという指摘がなされた。

大坂・守口市では総合学習が入ってきたために教師の負担が増える中で、3年生の総合を技術でもらうことにした。衣食住と環境を基本的なテーマにしながらいじめや水質、ゴミといった問題に取り組んでいく中で、何を食べていったら良いのか？ これが良いのかという課題に取り組んだ。そうした中で風土や文化というものに関心を持ち、総合的な学習とは異なるが生活科学という面から総合的な学習に取り組めたのではないかということであった。

東京・工業高校では、課題学習の中で製作を通して環境問題に取り組ませた実践が紹介された。また、総合的な学習の時間については、小学生の時に基本的なベースとなる能力をつけておく必要があるのではないかという提起があった。例えば家から学校までを地図にしてあらわすとか、家から病院やスーパー、公園や駅まで何分かかるかとか、どのような経路でたどり着くなど、こうした調べ学習を細かくていねいに指導し、またそれらをまとめて発表させることを通して基礎的な力をつけることができるのではないか。さらに集団で調べるおもしろさも感じるようにしたいということであった。

東京・私学では2学年合同で15人ずつグループをつくり、そこに教職員が1人ずつ張り付いて、関心あるテーマに取り組んでいる。クラブ的な側面があるが集団で関心あるテーマに取り組んでいる。

各地の取組みの状況を見ると、総合的な学習が従来の学習と異なり、子どもたち自身で調べていくことを前提にしているために、調査能力や対人関係に関するマナーの学習、パソコン、とりわけインターネットの利用など、総合的な学習に入る前段階で相当な時間をあてていることが分かる。また、テーマとしては地域や環境、職場体験との関係で、子どもの進路や生活に関わらせた学習を展開しようとしていることが理解される。

もう一つは総合的な学習の時間を他の教科で代替することも行われている。このことは総合的な学習が学校全体の教育課程の中に十分に位置づけられていないことを反映しているように思われる。各教科のなかで取り組むことのできる総合的な課題については、原則、その教科の中で取り組む必要があるのではなからうか。その意味で、教科がこの時間を使うとしても、学校全体の教育課

程の中で、その意味と内容が確認される必要があるのではなからうか。というのも学習指導要領にその内容が規定された教科と異なり、この総合的な学習の時間は唯一、学校現場の教師集団が教育課程を自由に編成できるものになっており、この教育課程編成を行う力を充分発揮できるものにするに意味あることと思われるからである。子どもたちに総合的な学習で援助、支援するという教育活動は、今後の教師や、教育行政諸機関にとっても教育課程編成能力や教育条件の整備などに関わって、今後重視されるべき視点だと思われる。

## 2 「総合的な学習の時間における環境学習の課題」(沼口博・東京)

レポートはこの1本で、小学校の「総合的な学習の時間」をサポートした大学のゼミ活動の紹介であった。近年、小学校だけではなく中学校を含めて授業支援の要請がひんぱんに大学に来るようになった。その内容は「総合的な学習の時間」の支援から、読・書・算の基礎的な学力支援、校外学習支援など多岐にわたっている。レポートは2000年度に支援を要請された東京・板橋区立の小学校の総合的な学習に関わるものであった。前年度、この小学校では環境学習の一貫としてケナフを栽培し、それを使って紙をすき、はがきを作成したということであった。先生方としては、こうした学習を通して環境について意識して生活を送ってくれるようになればという思いがあったという。しかし、現実にはケナフ栽培と紙漉かみすきに終わってしまい、子どもたちの日常の生活で生きる力になっていないのではないかという問題意識から、この年度は子どもたちの生活に結びつくような学習を展開したいということであった。

2学期から環境の学習に入りたい、その際にゼミで環境問題、特に近隣のお店のゴミ処理や環境対策について調査し、プレゼンテーションをして欲しいという依頼があった。もちろん、小学校では夏休みの宿題として、家の中のゴミとその処理についてまとめてくることという課題を出してあるということだった。私たちは小学校からの依頼を受け、どのように調査を行うか相談し、いくつかの企業のゴミおよび環境戦略について調べることにした。

この小学校は私鉄沿線の駅からそう遠くはない所にあり、そのため近くに大型のショッピングセンターやコンビニ、ファーストフード店が軒を連ねている環境にあった。そこで、コンビニと、ファーストフード、大型スーパーに焦点を絞ってゴミ処理および環境対策について調べることにした。調べていく中で、各企業のゴミ処理および環境対策について、その戦略が異なることが分かってきた。例えばあるハンバーガー店とドーナツ店ではゴミ処理の方法が全く逆で

あった。ハンバーガー店ではゴミはお客が全て分別することになっているが、ドーナツ店では全て店員が処理をすることになっているということだった。お客は完全には分別をしてくれないので、店員がやることで完全な分別をしているということであった。一方、ハンバーガー店は紙とプラスチック類に分別して回収しており、問題はないということであった。客の分別を信用するのか店員が完全に分別したほうが良いのか、ゴミ処理のあり方として考えさせられた。

さらに、このハンバーガー店とドーナツ店では環境対策についても異なる戦略をとっていた。ハンバーガー店では水質汚濁を防止するために、全てを紙容器にし、一部プラスチックを使い、それらを全て焼却処分するということがあった。これに対しドーナツ店では森林資源を大切にということで、容器は陶器ないしガラスで、水で洗淨し何回も使うようにしているということであった。

このほかにコンビニエンスでも、ゴミや環境対策について異なった戦略がとられていることが分かった。店内商品のリサイクルから生まれたリサイクル商品を積極的に販売するコンビニ、商品の搬送についても回数を減らしたり、天然ガス仕様車を使ったりと、それなりに配慮が伺えるコンビニがあるかと思えば、ほとんどそうした環境に対する配慮は世間なみという店があったりで、調査に加わった学生達も、その違いに驚いたほどであった。

2学期に入り、子どもたちを対象に調査結果を模造紙にゴミポストを描きゴミの分別テストをしたりハンバーガーのソースで水質汚濁実験を行うというプレゼンテーションをした。このプレゼンテーションをお手本に、子どもたちが調査を開始したのだが、企業戦略の違いについて深めると面白いのではないかと先生方に提案したが、「難しすぎるのでは」とネグられてしまった。小学校では2学期中に子どもが調べたものを3学期にまとめ、ホームページにする作業をした。プラスチックや缶の分別マーク、学校内のゴミ処理など色々なテーマでHPが作られた。HP作りの際にもゼミ生がお手伝いをした。

### 3 おわりに

「総合的な学習の時間」は子どもたちが自ら学ぶ時間として大変重要な意味を持ったものであるし、逆に教師にとっても子どもたちの学習支援活動を通して、教育課程を自らが編成していくという、これまでにない授業づくりの過程だと思われる。この時間は活用のいかんによっては子どもたちが生き生きとし、教師も本来の学習支援と教育課程の主體的編成という課題を解決し、新しい学習の創造にもつながるものと思われる。今後に期待したい。(文責・沼口 博)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



# 育ちそびれをどう取り戻す

「子どもの発達」分科会

## 1 幼児の運動機能の発達—指先の機能の発達 森田裕子(茨城)

- ①疑似体験（幼児の手になってみよう）
  - ・利き手ではない手で作業をしてみる。
  - ・軍手をはめて指先の感覚を鈍らせて作業をしてみる。  
（絵を描く、ぬり絵をする、箸を使う、ボタンの開け閉めをする）
- ②疑似体験から感想発表し合う。
- ③「箸やスプーンを使って食べる、衣服の脱ぎ着をすることは生活習慣として幼児に身につけさせたいこと。親としてどのように援助し、しつけたらよいか」を話し合う。

利き手は使い慣れて決まる。利き手でない手は使い慣れていないため、幼児の時の感覚に近い。さらに軍手をはめることで指先の感覚を鈍らせた。左右の手はほぼ同じ大きさに成長し、握力の差も少ないが、鉛筆で絵を描いたり、箸を使うことは難しい。生徒は遊び感覚で作業を進めながら、左右の手の感覚の違いを実感し、指先の機能の発達を改めて振り返ることができた。

援助の仕方の話し合いでは、「できるまで自分でさせる、優しく教える、やってみせる、『早く早く』とせかさない、できることから少しずつやらせる」などの意見が出た。今は箸やスプーンを使ったり、衣服のボタンを開け閉めしたりすることは当たり前に行えることが、幼児期は困難であり、誰かの支援によってできるようになったことも振り返ることができる。

この授業は1時間でできるが、疑似体験だけでは遊び感覚になってしまうので、体験に基づいて親としての立場に立って討論させることが大切である。

### <保育学習の全体の流れ>

- ①自分の幼児期を振り返る。
- ②VTR「素晴らしき生命」
- ③心身の発達と幼児の生活
- ④疑似体験「幼児の手になってみよう」

⑤VTR「さくらんぼ坊や」(1～3本)

⑥幼児と遊び(幼児の能力を伸ばす遊びを考える)

⑦保育実習の準備(2時間)

⑧保育実習(2時間)

⑨保育実習のまとめと「お礼のカード」作り ⑩おもちゃ作り(2～3時間)

⑪幼児の食事、おやつの実験

⑫保育のまとめ

#### <保育実習について>

○保育実習(2時間の流れ)

①全体で対面式を行う。②グループごとに分かれ、50分間幼児を担当として預かり、幼児と遊ぶ。③幼児の各教室で保育士の指導見学する。

○盛り上げるポイント

①生徒の緊張をほどく。男子など子どもがなついてくれるか心配しているので、幼児は大歓迎してくれることを伝え、安心させる。②園児と1:1の人数になるように男女混合で班を作る。(最初は、女子のほうがじゃれつき遊びなどをして園児とのスキンシップが図り易く、園児の緊張がとける。園児の気持ちが盛り上がると、男子の力強いダイナミックな遊びが喜ばれる)。③名札をグループごとにワッペンやメダルなどにして个性的に作る(幼児一人ひとりを名前で呼ぶことができ、親近感が増す。園児がグループから離れても目印となる)。④保育士が30人の園児を一斉に指導する姿を見学することで、幼児の扱い方を学ぶことができる。

#### 討論の内容と感想

<3学年の授業の進め方について> 3学年の授業時数が削減され、技術と併わせて70時間から35時間になり、授業の進め方にとまどいがある。技術と隔週で保育的な内容を行っているが、2週間に1回の授業では生徒の保育に対する関心が薄れ、幼児への思いを育てにくい。また、保育実習として生徒を幼稚園に連れて行くのに1時間の授業では難しい。学校の実体にあわせて授業変更が可能であれば2時間はとりたい。

<保育学習について> 小学校の教員から「中学生は、まだ親の世話を受ける側なのに幼児の関わりなど実感がわくのだろうか」という質問に、中学校の教員から「中学3年生は義務教育最後の歳であり、精神的にも自立してきたときに、自分の成長を振り返り、大人として幼児の関わり方を学ぶことは意味がある。これまでは自分が育つための勉強をしてきたが、ここでは自分ではない他者を配慮する力を育てたい」。高校の教師からは「高校でも保育は3学年の最

後に行い、成長を振り返るために17歳の年表を作り出会った人を記入するなど授業を進めている。また、高校3年生にとって子育ては遠い未来ではないので……。」などの意見が出された。保育の学習が単に将来の子育ての準備ということではなく、自分自身のこれまでを振り返り、人間の発達について認識したり、自分とは異質な他者を理解するという意味があることが深められた。

## 2 和光学園での小中高の技術教育 亀山俊平(東京)

私立の小学校で、3年生から6年生まで週2時間「工作技術」。中学3年間は週2時間「技術」。高校では必修はないが、選択科目として「機械工学」「現代社会と技術」「コンピュータ制御」「食物Ⅰ・Ⅱ」「被服Ⅰ・Ⅱ」「専門調理演習」などを設けている。

小学3年生では「つくって遊ぶ」などいろいろな材料を用いて、1回の授業で完成させてそれで遊ぶ事から始まり、編む、織る、機械を使うなどを行っている。4年生では、「正確につくる」「まっすぐに走る車をつくる」など課題を示しながら、そのためにどうしたらいいだろうか考えながらつくる。5年生では5寸釘でナイフを作ったり、ザリガニロボットコンテスト。6年生ではポンポン蒸気船や強度を考えての椅子づくりというような流れで行っている。

中学1年では導入に「火打ち金」による火起こしの技術を取り上げ、技術の進歩や技能の習熟ということについて考えた後、インターネットリテラシーを中心としたコンピュータ室利用に関わる学習（総合学習やコンピュータ室開放のライセンス付与）。手工具を用いての技能の習熟に重点を置いた木工に取り組む。中学2年では鍛造や旋盤加工、発電から家庭での利用を中心とした電気学習。校内の畑での小麦栽培に取り組む。中学3年では栽培・電気を継続。6月の収穫後、製粉・パン焼き・うどん作りの実習をすると共に、9月に『秋田学習旅行』で3日間農家に入って農作業を行う。事前・事後学習として日本の食糧生産や農業問題について学ぶ。11月からはロボコンに取り組む。

高校の「機械工学」では、7年間、ホンダの燃費競技全国大会に取り組んでいる。自作の車で1リットルのガソリンで何キロ走れるかを競うもので、工業高校を中心に150台以上のエントリーがある。普通科からの参加は例外的であるが、結果的に自分の進路に結びつく生徒もいて、高校生段階での技術教育の意味を感じている。

## 討論の内容と感想

〈小学校段階での技術教育について〉「扱う材料や工具などステップを踏んで進めていることや遊び心を生かしているのが良い」「今、中学現場で、卵焼きも出来ないような子がいる。小学3年からこのように豊かに経験していればそういうことはないだろう」「小学校段階で自分の手でつくったり育てたりという経験が大切だと痛感しているのですが、現実には図工では造形的なものが多くなっていて、道具の使い方を学びながら系統的に学ぶというものにはなっていない」「和光小の技術科発足当時は中学の技術科をおろした感じだったが、今の柔軟なカリキュラムはとても貴重な実践。これに和光中学がどうつなげていくかもっと分析が必要ではないか」「中高一貫校新設の中で、理科と技術をあわせた科学技術科や高校にも技術の授業という動きもある」などの意見が出た。〈最近の子どもの状況から〉参加者から「技術の授業での製作活動を生徒は楽しみにしているのだが、理論的に考えることを拒絶するような傾向があるのではないか。具体的な体験を伴うものでないと子どもが受け付けられない」という提起があり、それについて「冷蔵庫はなぜ冷えるのかという仕組みについて授業で話した時に、それがどうしたという反応だった。理屈がわかる喜びがなかなか伝わらない」「理論的にものを考えることが出来るようになる年齢が上がってきている」「子ども達の周りが昔より刺激が多い。メディアから目に入ってくる情報が多いので、自分で情報を消化しきれず『わかる』ことが深まっていないのではないか」「子ども時代に十分な遊び経験を経っていないと理論的な世界に入っていくエネルギーが出ない」「無理に理論的な思考を押し付けることは無理。経験したことの実感からどのように理論のほうに結び付けていくか、題材提示の方法が工夫のしどころではないか」などの意見が出された。

また、中学と高校から「小学校時代から問題を抱えていて教室に入れな生徒がいる。勉強することを放棄していて、勝手に振る舞いをする女子グループ」「女子高校生で『先生が嫌いだから授業に出ない』など自分本位な『お子ちゃま状態の子』などベテラン教師も悩んでいる」といった今直面している育ちそびれの状況についての報告もあった。保健室関係の話として「親子関係の希薄な子や幼児期の遊びが不十分な子が、自信を持って学べない」というような意見もあり、成長過程での経験の大切さについて再認識した。

(文責・森田裕子・亀山俊平)

## 特集 ▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 見通しの立つ教材で自信を持たせる

「加工」分科会

## 1 創意工夫が広がるウォールポケットづくり 森田裕子(茨城)

全校6学級の村立中学校。小回りの利く良さを生かして3年生全員を国際理解教育の一環として、公費でオーストラリアへ派遣する制度がある。その手土産にお手玉を複数作る。数をこなすうちにさすがに手際よくなっていく。時間割も連続4時間取ることも可能。その恵まれた環境の中で、生徒にとってよい題材とはどんなものか。

- ① 作業が単純であること
- ② 知識・技能の基本が身につけられるもの
- ③ 工夫・修正の可能性が大きいこと
- ④ 先の見通しがたつこと

と集約した。

結果はこの「ウォールポケット」となった(約8hで終了)。材料はt3~4くらいのコルクボードとファイバーボード、布(セット教材)。布で複数の袋を作りファイバーボードに吊す。ファイバーボードにコルクボードを接着し、掲示板として利用できる。「縫う」ことの基本としては平面上の直線縫いと返し縫いのみ、ポケットの大きさを変えるだけで変化が生まれる。ボードと布への装飾もステンシル・刺繍・アップリケなどができるので工夫の余地が多い。製作の過程では機能的なポケットとはどんなものか考えさせる(失敗しながら、修正しながらでも)ことができる。

## 2 ちょっとした工夫で楽しく物作りを 下田和実(大阪)

まず圧巻はオガ(刃渡り1~1.3mくらい)を使って縦引き・横引き鋸の説明を行うということ。一つの刃の大きさが1cmもあるので特徴が実によくわかる。学区内に信号機が2基、生徒は家庭でも小学校でも鋸や金槌をほとんど使っ

たことがないという環境の中にあるので、道具をどんどん使わせたい。便利なものはどんどん採用したい。卓上ミニボール盤（電源コードは短く加工しておき、必要に応じて必要な長さの延長コードを使うのが便利）をはじめとする各種きりでは、種類（三つ目、四つ目、菊座）ごとに色分けして効率的な整理をねらう。側板の切断後は紙ヤスリを多用する。集成材で木目方向がそろっていないこと、鉋削りで寸足らなくなることを防ぐため鉋はほとんど使用しない。しかし蓋の取り付け後に、出っ張り部分を鉋削りで修正する。釘は本物の黄銅釘を使用する。材料の正確な加工・組立のためにはクランプを使う。題材としてはt12の板材を利用して「ファンシーボックス」を製作する。これは四角な箱を作り、蓋は蝶番で取り付け、蓋を開けるとそこには小さな鏡が付けられているものである。箱の中仕切りは必要な生徒が自由につくる。

### 3 文具整理箱の製作でものづくりの大切さを 野本 勇(東京)

完成品が手軽に手に入る時代であるが、本物を作ることでできるのが技術科の特権。安易にものを製作するのではなく、その製作過程と価値がわかるようなものを製作させたい。箱ものであるが、テープカッター、鉛筆立て、小引き出しが機能的に納められた文具整理箱を製作する。製作図はトレースのみとするが、事前に見本を参考にしてユニットごとに製作図の色分けを行う。これによってギョッとするような図面も読みとりが可能であるし、製作の見通しがついてくる。複雑に見えるが、すべての部品は同じ幅の板材から取り出すこと。側板には予め溝を切っておき、底板となるベニヤをはめることで幅は決定されること。精度の要求される部分は丸鋸盤でカットしておくことなどで完成度は高まる。初めは尻込みする生徒が何人かいるが、製作していく中で自分でもできるという自信と喜びを持つようにならなくなっていき、保護者にも自信を持って見せている。やはり、生徒の感想に保護者の感想を添えてもらうようにしている。

### 4 実習課題の改善についての試み 深山明彦(東京)

IC切断用のカッターは、髪の毛を縦に切るほどの精度がある。このような生産技術を持つ町工場は多いが、リストラと自動化によってかつての熟練技能者は減少。彼らは引退を余儀なくされ、東南アジアに行き指導者となる。この結果、技術や技能の後継者は育たないし、日本の技術は自動化された当時のレベルにとどまり、東南アジアではレベルアップする。いっぽう、父親がものづくりの好きな息子に「工業高校へ進学したら……」と勧めたところ、息子は

「俺はそんなに馬鹿ではない」と怒られてしまったという話もある。このように製造業などの産業に対するいきすぎた軽視・悲観論があるなかで、実力の再認識と高専生に実習力を身につけさせることが焦眉の課題となっている。

具体的には、技能の低下・指の力が低下・ロボコンが魅力で入学する生徒が多いがしっかりしたレポートが書けない等の実態改善に向けて、実習課題の改善を図った。特に留意した点は、①黄銅・アルミ合金などさびない材質を使用すること②いろいろな工具・技術を取り入れること③後で作品が利用できること④デザイン性も考慮したことなどである。作品としては、モデルの製作、角柱の加工とVブロックの製作、最後に卓上万力の製作であるが、喜んで活動する姿が見られるようになり、生徒にやればできる能力を実感させることができた。

なお都立高専では一日体験入学で「金色のペーゴマ作り」を行っている。その作品も紹介された。

## 5 製作学習に小説を読む学習を取り込む指導 藤木 勝(東京)

中学校3年間をとおし、製作題材選定の視点に合致する内容が述べられている小説の抜粋を読む。題材選定の視点に技術史を据え、加工場面に関わる記述のある小説を読ませる。1年生では鉋と鉋削りに、2年生では鋳造や旋盤作業に、3年生では蒸気エネルギーに目を向け、それぞれ中心的な小説として、『幼年時代』、『父と子』や『車輪の下』、『風車小屋だより』などの抜粋を読ませる。結果として、生徒は製作実習で得た身体的感触を実感的な言葉として理解する。逆に小説の中で述べられている記述を、自分の五感を新たにすることのように読みとる。すなわち放っておいたら見逃してしまう視点での読書をするができる。これらのことは卒業期に述べられた生徒の感想から明確に読みとることができる。例えば「たぶん私は技術の時間がなかったら、そんな小説に出会わなかつたらと思う。しかし読んでみると思っていたより面白く新しい発見がすごく多かった」とか「読んでいるとその背景も見えてくるし、一緒に技術のこともわかり読んでよかったです」というような感想がそれである。さまざまな分野で採用可能な小説例も資料として添付された。

## 6 主要な論点など

(1)教科書がほとんど使えないほどに改訂されてしまった。木材・金属など大きく特徴が異なるにも関わらず「ものづくり」と集約され、全く系統性が無視さ

れた。初めての教師（特に教科外の先生が担当する場合）には、「いったい何？」と思うくらいに使いにくいものであろう。実際、別プリントの作成やわざわざ何ページの何と指示しなければ生徒は必要箇所を見つけられない。旧教科書を卒業生に寄付してもらうなどの対処をせざるを得ない。我々で教科書を（自主テキストを）編集する必要があるのではないか。

(2)画一化した教育にメスを入れたのが文部科学省なのだから、それを逆手にとってどんどん工夫した授業を行い、教材開発をしていくことが重要である。

(3)指導要領の規準と観点別評価の影響によって、評価面から教える内容を自ら規制・画一化してしまう傾向をおそれる。観点別評価の方法にしても、A、B、Cすべてつける学校もあれば、良いところひとつ〇をつければよい学校もあるように各学校の取組み姿勢が反映されている。

(4)どんなことを身につけさせたいかが極めて重要である。少し複雑なものをやれば工夫・創造や技能の能力が高いとか、あるいは時間いっぱい使って装飾的部分に熱心に取り組めば関心・意欲が高いとはいえない。自由製作で能力の判断をするのも困難である。要するに目標とする機能や精度などとの関わりから観ることが大切であらう。

(5)単純なものに能力差がでるが、差をつけるための教材になってはならない。私たちは最低限「ものを作るのは楽しい、またやりたい」という生徒が多く生まれることを願っている。評価の基本ポイントは示す。指導のためには、十分な使いやすい道具を準備・整備し、喜んで作業に取り組むことのできる環境条件をつくること。そして失敗を受け入れていねいな指導を行うことが大切だ。

### 参加者の感想例

・新指導要領によって内容が制限され、基礎基本重視の実践が多い。「子どもの興味を引き出すこと」を指導の基本と押さえることが大切か。麻布学園にきたモンゴルの留学生が興味をもって授業に臨んだ話を聞き、同じような子どもを育てなくてはならないと思った。

・今、まともな技術教育ができない状況の中、これからの「加工」でどのようなカリキュラム、教材、授業を考えたらいいのか、考えさせられた。問題の多い教科書については具体的に批判的検討が必要であると思った。

(文責・藤木 勝)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### エネルギー変換で何をどう教えるか

「エネルギー変換」分科会

## 1 携帯電話の原理を理解させる恰好の教材はこれだ

### 提案1 光通信は超簡単！ 清重明佳（大阪）

最近、若者を中心に、携帯電話の利用が急増している。相当数の小中学生が携帯電話を利用している現実を目の前にして、光ファイバー利用の光通信を授業で取り上げ、携帯電話の原理に迫る授業を展開してみようと思った。授業は子どもの興味をひく糸電話の実験から入り、紙コップスピーカの利用、クリスタルテレホン電話、そして、メロディICの音声信号を光信号に変えて伝える実験へと、次第に高度な内容へ進み、携帯電話の原理へと迫ってみた。メインの教材は、メロディICの音声信号をLEDによる光信号に変換し、それを市販の光ファイバーを利用して受信してみるというものであるが、子どもたちは興味を持って取り組んでいた。

清重氏は、授業で使った教材を会場に持ち込み、参加者の前で実際に試してみたりしながら、その教材の有効性について熱っぽく語った。また、「班単位で実験させたが、子どもは些細な現象にすら感動していた。授業に集中しないで騒いでいる生徒が仮にいたとしても、光を使って伝達する関係から、確実に実験ができ、1セット2000円程度の教材を有効に活用できたと判断できる」とも、清重氏は述べていた。なお、「太陽電池を使うという手も考えられるが、太陽電池は高価な上に実験効率が悪く、光通信には向かない。やはり光ファイバーにはかなわない」との話も出た。

## 2 ロボコンの魅力にとりつかれた子どもたち

### 提案2 はじめてロボコンに取り組んでみて 亀山俊平（東京）

3年生を対象に、はじめてロボコンに取り組ませてみた。学級内で男女混合のチームを8つ作って製作に取りかからせた。競技用のロボットの製作につい

ては、既成のキットは使用しないで、学校で準備したパーツや材料を利用させた。競技規則をあらかじめ決め、それにあうように各自が工夫して製作に取り組んでいた。製作に際しては、電気配線部分のハンダづけに意外に時間を費やしていた。製作に先立ち、ロボコンのビデオ（15分程度）を見せたのだが、食い入るように画面を見つめる生徒たちの姿がそこにあった。そして、「○○をやってみよう」などという目的意識が子どもたちの中から自然に湧いてきて、「やってみようじゃあないか」となって、生徒たちは製作へと進んだ。これがロボコンの魅力ではないか。

亀山氏は「1チーム4～5人編成としたが、これでは少し人数が多すぎて、チームワークがとりにくいと感じた。1チーム3人ぐらいが適当なのではないか」と述べていた。「亀山氏は作って遊ぶということにかなりの比重をおいているようだが、機構学習にもう少し時間をかけ、基礎学習に重点をおく指導計画でもよいのではないか」という意見も見られた。また、別の角度から「授業時間数の減少に対処するには、個人製作よりもグループ製作にするほうがよいと思う。その意味ではロボコンなどはうってつけの教材だと思う。そうした場合、評価をどうするか、その扱いに苦慮するのが悩みの種である」という発言もあったが、これ以上議論は深まらなかった。

### 3 時間数が削減されても系統的な電気学習は必要

#### 提案3 コンピュータの勉強より電気学習を 金子政彦（神奈川）

新教育課程になってから電気学習が軽視されているように思われる。義務教育段階できちんとした電気学習を行っておかないと、将来大変なことになるという懸念から、電気学習を重視し、1年間をかけて、電気学習に取り組ませている。乾電池と豆電球を使った簡単な実験から学習を始め、回路図の読図と作図へと進み、さらに、調光回路付きの電気スタンドの製作へと進む。調光回路部分はブラックボックス扱いとし、そのしくみには深入りしない。完成後は、その電気スタンドを安全に使うために必要な学習に取り組ませてしめくくる。電気学習に関して、「授業時間が削減されても、ある程度まとまった電気学習は必要と考えるがどうか。その場合、電気を安全に使うために必要な知識の習得に主眼をおきたいと思うがどうか」という問題提起がなされた。

問題提起に基本的に賛成する立場の発言が相次いだ。「乾電池を大量に直列につないで100V用の電球を点灯させる実験をすると、電圧の意味がわかってくるし、細い針金を紙の上に這わせて電流を流すと、針金の置いてあったとこ

ろがところが焦げて残るということから、電流を流せば熱が発生するということがわかってくる。このように、実験は大切だ」「電気学習が大切だということに異論はない。ただ、電気学習ばかりにあまり時間をかけてはいられない。回路図にかかわる学習は省いてもよいのではないか。エネルギー変換の立場から学習内容を組み立てる必要がありはしないか」「小学校の学習内容に乾電池と豆電球を使った実験がある。それとのかかわりで回路図を少しだけでもやってみてよいのではないか。ものを作るときに設計図が必要なのも同じで、電気関係の製作では、設計図にあたる回路図が欠かせないはず」「ロボコンを取り上げる場合、その事前学習としてモータに関する学習もやらせてみたい。そんなことから、電気学習は必要」。おもだった意見をあげてみると、以上のようになる。

## 4 慣れない教師にも役立つ手引書の存在

### 提案4 テーブルタップ製作の手引書の作成 綿貫元二（大阪）

授業ですぐに使える教師用の手引書を作成してみた。教材は中間スイッチ付きのテーブルタップで、中にネオンランプによるパイロットランプを組み込んだもので、すでに多くの授業実践がなされている。今回の手引書では、文章による説明と図解による説明の両方を作成した。テーブルタップや電源プラグは透明のものを使い、中のしくみがよくわかるようにした。また、使用部品の定格がまちまちなものをわざと使用して、定格に関する学習が可能ないようにもした。さらに、製作に必要な材料を入れる袋は、袋の形を印刷した用紙を配付し、それを各自が切り抜いてのりづけして作るようにもした。この袋は、作品が仕上がったときには作品提出用の袋ともなるものである。

綿貫氏は、「渡す材料の一覧は袋となる用紙には印刷しておかない。その理由は、材料を渡した都度、渡された材料の名称を自分で書き込むことにより、その材料の名称を覚えてくれることになるからだ」として、細かい点まで気を配っていることを強調された。完成までの作業時間は5～6時間と短いながらも、待機電力の問題に学習を広げることができたり、電気の安全な使い方の学習を展開することができたりと、幅広い学習を行うことができるという点で、テーブルタップはすぐれた教材であることはいうまでもない。なお、この教材は、生徒の作業が終わった後、生徒自身の手で作業チェックするだけでなく、教師自ら点検する必要があることが再確認された。特に、ねじどめの部分を注意して点検する必要があるとのことであった。

## 5 教科書の記述内容の重要性にもっと目を向けよう

提案5 技術・家庭科教科書の変遷における原動機の発達の技術史の記述

池上正道（東京）

新教育課程の実施に伴って使われ始めた検定教科書の検定については、中学校の社会科の教科書の問題が注目されてきたが、どの教科書も深刻な問題を抱えている。技術・家庭科についていえば、発行所が2社しかないというのはこの教科だけである。また、学習指導要領の急激な変遷が他の教科より際立っていることもわかってくる。技術史にかかわる記述に関しては、学習指導要領が改訂されるたびにその記述が少なくなってきた。そして、ついに、今回の学習指導要領の改訂で最悪の段階を迎える。技術史に関する記述がほとんどないに等しくなってしまった。真実を教えようとするからには、技術史ぬきの教育は考えられない。これまでの歴史がそれを物語っている。

今回、教科用図書検定調査審議会が学習指導要領を超える内容の記述を認めることを提言している。これを盾に、技術史の記述を検定教科書に復活させる運動を展開したい。この4月から使われることとなった検定教科書については、使いものにならないという意見が相次いで出された。「今までは使いづらいながらも何とか使える教科書だった。ものを作るときの流れに沿って記述されていたからである。ところが、今度の教科書は実にひどい。必要な学習内容をつまみ食いするような感覚で使わざるを得ず、どうしようもない代物である」「教科書は使いものにならないが、資料集はまだ使えるので、それをもっぱら利用している」等々の発言が続出した。「自主編成の独自のカリキュラムで授業を進めているから、教科書などどうでもよいという考えは捨て、子どもが持っている検定教科書にもっと目を向け、記述内容の問題点について発行所に積極的に訴えていく運動を大々的に展開する」「一般人、文部科学省の役人、国会議員などに現在の問題点を生のままぶつけてみることも必要だろう」「産教連は過去に自主テキストを作っていた時代がある。今回、再び、その全面改訂版を作ってみることも必要である」というようなことを確認した。

技術・家庭科で取り扱う内容は、すべてエネルギー変換に帰着させることができる。エネルギー変換について、どのような内容をどんな教材を使ってどのように教えるのがよいのか、結論が出ないままで終わり、次の大会までの課題として残ってしまった。

（文責・金子政彦）

## 特集 ▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 栽培・農業と食物学習をつなぐ

「栽培・食物」分科会

参加者は、小・中・高・大学・養護学校、私立・公立、技術科・家庭科・小学校全科と多様な構成であった。

#### 1 栽培して食べる 赤木俊雄(大阪)

1年生ではペットボトルでイネを栽培している。田んぼの土を入れているので、いろんな虫が生きかえるのを体験できる。虫やミミズの役割も知ることができる。1998年に開墾した深野中農園では、今年はイネの他にハーブも栽培していて、クッキーや香水を作ろうと考えている。

自分で食べるものは自分で作り、自立できるようにしたいと考え、授業でオムライス作りを行い、そのあと、弁当大会をおこなった。自分の家で、自分で作って持ってくる方法である。学校の調理実習で習ったオムライス弁当の生徒も何人かいた。弁当大会は、調理実習を教えるために料理学校に通っている。

生徒と米を育てながら詩を作り、3年間で緑と平和の地球の歌を作り、情報の授業でCD化する予定。レポートにはコメコメッチの歌として「君が明日に生きる子どもなら」の楽譜と歌詞があり、参加者の1人が歌ってくれた。

#### 2 ミニ田んぼビオトープ 向山玉雄・榎本桂子(東京)

栽培(農)体験だけでは環境問題の理解までつなぐのは難しいと考え、作物を育てる栽培体験の他にプラスαが必要ではないか、または自然に環境に結びつく教材はないか、と考えていた矢先に新聞で「NPO法人メダカの学校」と「ミニ田んぼビオトープによる不耕起栽培」を知った。レポートは報告者自身の体験記録である。

「不耕起栽培」は「自然耕栽培」とも言い、土を耕さない。硬い土への抵抗で根が太く丈夫に張り巡らされ、イネ自体が成長しながら耕すという農法である。「ミニ田んぼビオトープ」は農家でやっている不耕起栽培を学校や家庭で

も手軽にできるように考えた教材である。「メダカの学校」に申し込むと稲の古株・稲わら・不耕起田の土を送ってくる。それを用意した発泡スチロールの田んぼに入れ、次いで送られてくる苗を植える。7月にもらいに行ったメダカとサヤミドロを入れる。メダカはビオトープの中に育った藻やミジンコを食べて育つ。「メダカの学校」は稲とメダカの両方を対象化し、メダカの育つ環境＝自然循環型稲栽培という相関を作ったことに大きな特徴がある。

### 3 農家での体験から農業・食料問題を考える 亀山俊平(東京)

私立和光中学校では、技術科2時間で、教育課程の中に家庭科はない。技術科で、秋に行う秋田学習旅行と連動させ、次のようなことを学習させてきた。①小麦の栽培・製粉・パン作り(うどんも作る予定)、②夏休み課題：新聞記事で米問題を調べる、③外国産小麦のポストハーベスト農薬汚染についてVTR視聴、④秋田学習旅行において3日間農家での農作業体験、⑤新聞記事や秋田での農家からの聞き取りのまとめを通して農家の現状を学ぶ。

ここでは⑤についての報告がなされた。主題「日本の農業や食料の生産や消費についての問題点を一つ選びレポートする」にあったテーマを自分で設定する。レポートの構成は、①テーマ、②動機、③具体的事実やデータ、④説明・分析、⑤自分の意見とする。授業時間を3時間、準備・質問・作成にあてる。文化祭で展示発表し、評価する。減反の問題、産直、自給率、農協と農家の関係、流通のシステム、日本の農業政策など、日本の農業の抱えている多岐にわたる問題をテーマに取り組んだ。

### 4 農業体験が食意識に及ぼす影響 野田知子(東京)

食物の授業の中で、イネをバケツで栽培して食べるまでの実践をしてきた。さらに、社会とのわたりをつけるためにも農家での農業体験が大事と考えている。農業体験が食意識にどのような影響を及ぼすかを調べるために、丸1日の農業体験行秋田への修学旅行を行っている中学校に同行して、インタビューを行った。その結果、生徒は、①米に対する考え方が変わった、②米の大切さがわかった、③残さない・大事に食べる・味わって食べる、と答えている。それまでは「すぐ出てくるもの」という感じだった米が、実際に田植えをして、作業の大変さを実感して、米の大切さを思い、残さないで食べる、と思うようになっていく。米の大切さがわかったのは、①農作業の大変さを実感して、②育つことに関わって・命の不思議を感じて、③農家の人とのふれあいをとおし

て、④米はおいしいと実感して、などである。

## 5 魚ごと丸一尾の調理実習と生徒の認識の変化 野田知子(東京)

現代社会は生産と消費が乖離しているため、食べるとはいのちをいただくことであるという自明の理を感じる機会はほとんどなくなってしまった。魚丸ごと一尾の調理は、いのちをいただくことを認識できる教材ではないかと考え、魚丸ごと一尾の調理の授業が生徒の認識にどのような変化を及ぼすかを、切り身魚の調理や「食べ物の認識を促す指導」をする場合としない場合に比べて比較し、アンケートや調理実習中の会話で調べた。その結果、魚丸ごと一尾の調理は、命を実感させ、見えないものをイメージさせる力のある教材であり、教師の指導により、命と結びつけて理解し、感謝の気持ちを抱くことができる可能性がある」と報告された。

## 6 日本農業の近代化と栽培学習のあり方 向山玉雄(東京)

資料をとおして、次のようなことについて述べられた。

農水省等の動きとして、①農業の多面的機能の宣伝・啓蒙活動に力を入れている、②有機農産物等のガイドラインを決めて表示している、③環境と調和した持続的な農業生産を推進している、④食品の安全監視体制を強化している、⑤トレーサビリティ（追跡可能性）の導入を準備している、等がある。

「NPO法人メダカの学校」と「農と自然の研究所」の活動も紹介された。

## 7 討議されたこと

### 1. 子ども達の食生活が貧困になっている

子ども達の食生活の実態が悪くなっている状況が話された。

\*昔は早弁はいけないことだったが、今では、朝食を食べてこない生徒が多いため、1校時後に弁当とパンを売りに来るが、そこで買って食べている生徒がいっぱいいる。「食べたいものを食べたいだけ作ってみる」授業で、電子レンジでチンとデザートだけの班があった。(京都・高校)

\*昼食の弁当がパンとおにぎりだけ、という生徒もいる。(東京・中学)

\*1年生で調べたら、朝食をいつも食べない生徒はいなかったが、ときおり食べてこない生徒は20%いた。日曜日に1人で食べるときは、何か作って食べる生徒は50%以上いた。食べないですます生徒はいない。(茨城・中学) お腹がすいたら、とりあえずお腹を満たすことのできる食べ物があふれてい

る。その中で、「バランスよく食べる、という学んだことが実生活に活かされるようにするにはどうしたら」と教師は模索している。家庭や社会のあり方が大きく影響している問題であるが、これからの大きな課題である。

## 2. 何をどのように学ばせるか

- \*イワシの手開きは楽しくて男子が興味をもってやる。(茨城・中学)
- \*海の近くなので、鯖を一尾さばいて郷土料理のすり身団子をつくった。醍醐味があって取組みがよい。(沼津・養護学校)
- \*自分のものは自分で作るという自立のために、弁当大会をやったが、遊びのようであそびでない授業が子ども達は好きだ。(大阪・中学)
- \*ヨモギ団子を作ったら「草が食べられる」とおどろいた。豆腐は何から作るか、と聞いたら、「粉と牛乳」と答える。(神奈川・小学校)
- \*同僚に豆腐作りを教えたが、できたで終わってしまった。(京都・高校)
- \*できるだけ原材料から作ることが大事。ホワイトソースやミートソースは缶詰しか食べたことがない。作れるんだ、と言うことに驚く。(広島・中学)
- \*小麦粉を栽培し、粉をひき、うどんをつくと子どもは興味を持って取り組む。(東京・中学)

討論の中で、必要なものをきちんと学ばせる必要があることなどが出された。

## 3. 農食教育&食農教育のあり方

- \*農業体験をすると食べ物に対する考え方が変わりますね。粗末にはしてはいけないと思う。ほうれん草の出荷作業をした生徒は、商品にならないものがあるって厳しい、食べる人が残さないといいな、と思うようになった。(東京・中学)
- \*どのように栽培されて食べられるようになるまで一貫してやる必要がある。生産者もまた消費者である。(宮城)
- \*総合で栽培と食をよく取り組むが、間違ったら大変だ。ケナフに飛びついたが、作ってやりきれなくて放置され、環境問題を引き起こす。(神奈川・小学)
- \*最近、TVの「鉄腕ダッシュ村」が人気。和光ダッシュ村への参加者募ったら160人のうち20人も参加し活動している。

最後に食と農をつなぐ教材の核になるのは何かという課題と、つなぐことで農教育・食教育が希薄になるではという懸念が出された。今後の課題である。また、今回は食生活についての問題意識が高かったのに、レポートがなかった。来年はぜひレポートをもとに討議できるようにしたい。(文責・野田知子)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



# 環境を維持する教育を どう実践するか

「環境教育」分科会

## 1 メダカの学校から環境問題を考える 向山玉雄(東京)

「栽培を学習すれば自ずと環境問題をも認識できるようになるか？」

向山氏は表記レポートの他、「農業近代化がもたらした環境負荷を考える」  
「メダカの学校から環境問題を考える」(栽培・食物分科会提案)の3つを合わせておおよそ次のように提案した。

総合学習の開始や、JA・農水省なども教育に力をいれるようになって農業体験学習が盛んになっている。それはそれとして喜ばしいことであるが、環境学習への視点が弱い。「栽培学習は環境学習そのものだ」という人もいるが、栽培体験の他にプラス $\alpha$ が必要で、環境学習には、それに見合う内容と教材を研究して栽培体験と結合してやる必要がある。その上で環境実践ができるようになるには、環境問題への深い認識と強い倫理観の形成が必要である。

まず第一は、農から見た環境問題とは何か、整理されて書かれたものが少ない。例えば、「農業の近代化」とは具体的に何を表わすのか。化学肥料はなぜ悪いのか、先生方はわかっているのだろうか。そこで、農薬の大量散布、化学肥料の大量使用、大型機械化農業を例に、戦後日本農業の歩みを統計資料でたどりながら教材化を試みる。それと、最近農水省が主張する「農業の多面的機能」や「環境調和型農業」の意味と実際の農業の矛盾、食から農をみるだけでなく、農は農として見ないと本物が見えてこないと主張する。

「農からの環境学習には内容・教材として何が必要か？」

次に、実践の問題として、向山氏は今年「NPO法人メダカの学校」及び「農と自然の研究所」(NPO)に入会し学習した体験及び実践を、農からの環境教育の新しい視点として紹介・提案する。

「メダカの学校」は、不耕起栽培農法を環境教材として利用したもの。水田

を耕さずに稲を栽培（不耕起栽培）する方法。根がストレスに逆らって丈夫に伸びる（自然耕栽培）ともいう。機械化のために育苗された幼苗を使わず、昔からの方法で育てた成苗を植える。田んぼにはメダカが泳ぎ、タニシやドジョウも生息する。「さやみどろ」（藻類）が多量に発生し酸素を稲や小動物におくる。水田中心の生態系が復元される。

教材としては、発泡スチロールの容器に土を入れて固め、古い稲株を植えて稲わらをばらまく。米のとぎ汁を薄めて肥料にし化学肥料は使用しない。古株の両側に田植えをし、やがてメダカとサヤミドロをいれる。メダカは餌をやらない。ミジンコやプランクトンが発生して餌になる。こうして、メダカが育つ環境を見守りながら稲の成長を観察する。環境保全的な農業体験学習を都会の学校や地域でも保障することができる。

「農と自然の研究所」は「虫見板」をつくり減農薬・減化学肥料で稲栽培を広めた宇根豊氏が中心の運動である。農の仕事は単に作物生産をあげるだけでなく、アカトンボなど多くの昆虫や小動物を育て、自然景観をつくり、そよ風も百姓仕事がつくりだしたと考える。それらの仕事を丸ごと評価する（宇根豊『百姓仕事は自然をつくる』築地書館）。農を子どもたちに説明する時、実に新鮮な響きを持つ新しい哲学である。両者は単なる稲の栽培でなく、動物と共生することにより、メダカやアカトンボを通して環境が具体的に見えてくるという点で画期的なものであると向山氏は提案する。

（まとめ——討論で出された幾つかの論点と課題）

教師の栽培学習・農業環境教育・総合学習のための教材観のもととなる教材研究項目で大切なことは以下のことであると思われる。

①「メダカの学校」教材化のさらなる研究、②化学肥料と農薬使用（世界一の弊害の実態把握）、③食・農結合教育のあらゆる可能性（農業体験学習を含む）の研究、「農薬・化学肥料でもう食べるものがない」と子どもが叫ぶまでになった時から真の学習が始まること、④「農業を理解する」とは「近代化農業」か「有機・自然農法」のどちらなのかの研究、⑤現代の産業政策、農業政策の環境破壊的・健康破壊の実態を、教科書や各教師が取り上げない状況、「官許教育」に陥っている原因の研究などが課題となる。

## 2 私はなぜ“ケチ”な生活をしているか 亀山俊平(東京)

「人間は地球環境に対して賢い技術の使い方、開発をしているか」の問いから、4月の「授業開き」の始めに自己紹介で、亀山氏は「自分は技術科教師として

誇りをもって」「ケチな生活をしている」ことを宣言する。そして、「今、私たちすべてに ケチ な生活が必要とされている」とも言う。生徒たちはげげんな顔をして聞いている。では「ケチな生活」とは何か。それは、①「無駄使いをしないこと」（合理的に物事を処理すること）、②「何が何でも金を使わないようにする」（すぐ買い換えたりしないこと）であると言う。そこで次の4つの質問をし、回答・解説する。

Q1 「他の動物と、人間はどんなところが違いますか？」

（2足で歩行、道具を使う、道具を作る道具を作る（生産手段の生産）、働く（労働）、労働しながら考える・言葉を発明する・集団社会をつくる、ルール（決まり〈倫理・道徳、規律、制度〉など）をつくり実践する、等）

Q2 「昔と今の生活を比べてみてどんなことが便利だと実感していますか」（「ケータイ」「コンビニ」「クルマ」「電気」と生徒たちは口々に言う）

Q3 「でも、今の便利な生活の裏側で起きている困った問題とは、一体何？」（生徒たちは「地球温暖化」「オゾン層破壊」「ごみ問題」「資源問題」などについて発言する。）

Q4 「科学技術が進歩したというけれど、これだけ環境破壊が進行してしまった。そこで、問題なのは、技術が何のために開発され、どのように使われているか、ということ。それが、環境破壊や生命・生態系の破壊を惹き起こしているなら、大変なことで、何のための発明、開発か分からない。

その意味で、人間は動物より賢いといわれてきましたが、真の賢さとは何ですか？ 皆さんは、自分の暮らしを振り返ってみて、どんな暮らし方をしていますか？ 賢い暮らしとはどんな暮らしでしょうか？（環境破壊はしていませんか）」

「ケチな生活」の実際と「教師のケチな生活実践」の教材化

亀山氏は、ここで改めて自分の「ケチな生活」の実像である屋根や樋、槽、コンポストなどをイラストした資料（省略）で説明する。教育とは、教師の実践が伴って真の説得力をもつものとなる。

<亀山家：①屋根上＝太陽熱温水器（風呂、洗濯、台所用のガス代4000円分節約）。②屋根の雨水をトイレから不要になった合併浄化槽（洗浄済み）へ流して貯水し、汲み上げポンプで水洗トイレや植木の水に再利用（水道料節約＝10000リットル/月。および、浄化槽埋め立て費ゼロ）。③庭には生ごみ堆肥つくり用コンポスト（ごみの減量、ごみ費用の減量）。④電池は充電用ニカド電池（電池買い替えなし）。⑤牛乳はリターナブルビン（パック使用による紙パルプ

浪費・森林資源破壊・ごみ増量に加担しないため。パック再資源化は、結局、環境に良いとは限らないことが分かってきた)。⑥ごみはなるべく作らず(持ち込まず)、減量化、分別へ努力している(ごみ減量化)。⑦電気は節電(待機電流をカット。こまめにスイッチを切る(電気料の節約)。⑧努力中:廃油は捨てず、石けんへ。合成洗剤の歯磨き、洗濯粉、台所洗剤は買わず(環境と人体に悪い合成洗剤)。

### 待機電力の無駄を無くす「中間スイッチ」の学習と実践(中2)

電源スイッチOFFでもコンセントを抜いておかないと待機電力を消費していることを、テスターを使って各電器を測り確かめる授業。1Wh0.023円×24×365×無駄待機=年約1~2万円。感想で「疲れるだけ」という子もいたが、「結構無駄をしてる。技術の学習は役に立つ!」という子もいた。

## 3 環境学習としてのごみ問題 沼口博(東京)

沼口氏は、ゼミ生とともに行ったマクドやミスド、サンクスなどのコンビニ店排出ゴミの調査から、環境対策をしている店としてない店があること、コンビニ等小売の背景に今日の大量販売システムの無駄や、大量生産・消費・廃棄の環境破壊的なシステムの問題があること、そして、分別やりサイクルではごみ・環境破壊問題は解決しないこと、等を学ぶことができた。分別や矮小化されたりサイクル観の限界や、諸問題点を深く見直す(学ぶ)過程で、ごみの減量化の視点が必然的に出てくるような学習を準備することは教師にとって重要なこと、と氏は主張する。

討論では、今後は、安易な分別学習やりサイクル学習に留意し、生産・製造現場や流通、生活者意識のレベルからもごみを作らない、出さない減量生産・生活の価値を追究できる教育にしていきたい、という意見が多く出された。

## 4 仙台・青葉山の自然を守る市民活動と子どもの参加

植村千枝氏(宮城)からは、子どもを含む青葉山の自然(樹木、生息動物等)の実地調査活動・探検学習で、生活環境としての自然を守る運動が報告された。

## 5 合成洗剤・石けんの比較から環境保全・健康・水問題を考える 真下弘征(栃木)

「技術教室」2003年5月号「環境教育特集」を参照のこと。(文責・真下弘征)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 論理的思考の形成と実生活 への対応を目標に

「情報とコンピュータ」分科会

提案は、「広げよう！中学生に、VBの環」（野田中学・清重氏）、「情報モラルについて」（青海中学・後藤）、「和光中学のコンピュータ室の利用」（和光中学・太田）、「技術・家庭科にコンピュータ教育は必要か」（腰越中学・金子）の4件であった。どの報告も重要な内容を含むとともに、今日の情報・コンピュータに関わり討論があった。それぞれ報告しながら、まとめる。

## 1 何よりも実践することが大切

「広げよう！中学生に、VBの環」の実践報告は、パソコンクラブの生徒を対象に、Microsoft Visual Basic Control Creation Edition (VB) を利用したものであった。授業とは異なるが、パソコンクラブの生徒とともに基礎を固め、教材の検討を繰り返し、授業につなげる方法は学ぶべきである。従来のBASICでは、イメージが伝わらずなかなか教材として確立しなかったが、VBを利用したことで、アイコンの作成一つでもプログラムを作ることに通じているためにアプリケーションの作成の過程が生徒にも理解できる。

MS-DOS からはじめて地道に実践してきた清重氏の実践は、VBにまで到達してきた。彼の実践報告には、教師が学ぶことの大切さを教えられる。「プログラミングをすすめるのは、生徒ではなく、むしろ先生側がより柔軟でかつ自由な発想を求められる実践なのかもしれない。難しいからやめようか。教師に暇がなく忙しいとか、教育課程にこれは入っていて、これは入っていないとか。屁理屈や理屈抜きで考えを進めてみよう。とやかく言う前に、本物のアプリソフトを使い、本物のゲーム作りをめざすことが生徒たちに夢や希望を与えることが大切」という彼の言葉に迫力がにじんでいた。今回は、授業を対象にした実践があるものと期待したい。彼に続く教師に期待したい。

## 2 モラル教育の大切さと落とし穴

「情報モラルについて」の報告は、他の教育研究案についての報告であったが、重要なものを含んでいた。生徒にホームページ作成のための材料を準備し、その中に著作権に触れるようなもの、プライバシーに関わるものなどを用意しておき、擬似的にホームページを作成させる授業案であった。そして、そのページのモラルに反するところを教師がチェックして、あたかも実際にトラブルが起きたように仕組んで、モラルの重要性を喚起しようとする授業計画案の報告であった。

これらの授業案では、あたかも現実にトラブルが起こったように子どもに働きかけることの問題、著作権などに触れるようなものを材料として故意に用意することの教育的問題点、相手になりすまして権利侵害や警告などを発信することの問題、など多くの疑問が指摘された。このような教育方法は、生徒との信頼関係、教育的働きかけなどの点からも検討を要することは明らかである。しかし、このような授業を必要とする現実の背景を読み取ることも大切である。つまり、携帯電話やインターネットの急激な発達と混乱の中で、情報モラルの教育的必要性は増大していることを忘れてはならない。子どもの置かれているこのような現実が、本報告のような緊急でひっ迫した授業案を書かせている。情報・コンピュータをどう教えるかという課題を既に通り越して、情報・コンピュータの否定的側面を教えなければならないことが現実のものとなっている。産業の歪んだ進歩が、公害を引き起こしたのと同種の問題が、それとは較べようもないほど急速に情報・コンピュータでも問題となっている。

情報・コンピュータの教育実践の難しさと、その一方で情報モラル教育を無視できない現実を読み解くことが大切であり、この種の実践の今後の発展を期待したい。

## 3 コンピュータ室の利用

コンピュータ室の利用は、曖昧な形でオープンにして問題を起こしたり、管理強化で利用制限が問題となる例が多い。これに対して、「和光中学のコンピュータ室の利用」の報告は、現在のインターネット利用方法として注目できる。和光中では、コンピュータ室の利用のきまり、大切な心構えを用意している。さらに、生徒のコンピュータに関わるアンケートを行い、実態の把握にも努め、情報モラル教育を授業でていねいに展開している。そして、講習会を設

け、その受講者に放課後利用資格のIDカードを発行している。警視庁の情報モラルのビデオ「虚構からの誘惑」なども有効に利用している。

情報・コンピュータ担当者の努力なしに、前述のような取組みは困難である。和光中の実践報告は、このようないねいな取組みが本来必要であることを伝えている。コンピュータの利用、特にインターネット利用の形態は様々で、設備、教師の力量と配置、学校・自治体の姿勢など千差万別であり、多くの問題を抱えている。学校としてのあるべきコンピュータ室の利用形態と取組みについても大いに研究することの重要性を指摘している。また、抱えている問題を解決してよりよいコンピュータ室の利用を早急に実現するためには、優れた標準を作ることが必要である。また、それは前節の情報モラルの向上とも関係する重要な事項である。

## 4 ものづくりと情報・コンピュータとの葛藤

度重なる教育課程と指導要領の変遷で、技術科の時間が削減される一方で、情報・コンピュータが導入され、ますますものづくりが困難になっている。このような35時間体制の中で真面目な教師ほど、ともすると情報かものづくりかの二者択一を迫られるように感じる。この現実の中で、「技術・家庭科にコンピュータ教育は必要か」という提案をした金子氏の報告は、重要な問いかけであり、問題提起としても新鮮である。このようなそもそも論は大切である。

金子氏の問題提起は、1) 情報・コンピュータを全て技術・家庭科で担う必要はない、2) ワープロ、表計算などの活用を教えることが技術・家庭科として適切か、否か疑問、3) コンピュータの操作を教えることには反対、4) ものづくりに時間をなるべく割き、コンピュータを道具として利用、5) コンピュータのリテラシー教育より、制御などを積極的に教える方がむしろよいのではないか、というものである。これこそ、35時間体制の中で悩む共通の問題ではないだろうか。しかし、これらの問題に性急な結論を下すことはできないし、そのことにより技術・家庭科における情報・コンピュータの問題は解決できない。なぜならば、そもそも技術・家庭科の時間の少なさと情報と技術の理論的問題が未解決であるからである。

## 5 情報教育の価値と実践の課題

今回の分科会では、情報・コンピュータの教育を巡り熱心な討論がみられたことは、大きな成果であった。プログラミングを教えられるのか、制御を教え

るべき、アプリケーションを教える必要があるのか、何をどこまで教えるのかが問われた。しかし、情報・コンピュータの教育としての価値をものづくりの観点から見るか、またはものづくりと対比させてみる傾向があるように感じられた。

数学と同様に、情報・コンピュータは論理的思考を子どもに形成する陶冶価値を持つ。また、情報化社会の現実を見れば明らかなように、コンピュータを使えることは実生活に役立つことを直視する必要がある。教育は、人格の完成という普遍的な教育目的をもつと同時に、実生活に則して役に立つことを教えるという具体的な教育目標にもなっている。子どもたちが「コンピュータを使える」という実生活に則して教育実践が進められるべきことを軽視していないだろうか。

今回の分科会では、情報・コンピュータについての新しい教育実践を積み重ねることと理論の構築が最も必要であることを感じた。また、インターネットの広がりによる情報モラルの問題も新たな課題になってきた。

このように教育内容が変更されるたびに起きる問題は、古くて新しい問題である。産業教育研究連盟は、職業科、技術科そして技術・家庭科と変遷をへる中で過去の教材にこだわり、新しい一歩を踏み出さなかったわけではない。今回の分科会でも、情報の必要性を訴える意見の中にも、ものづくりを軽視する意見は全くなかった。このことをしっかりと認識する必要がある。その上で、情報教育についての新たな実践の集中的取組みが求められている歴史的段階にあることを強く認識すべき時と思われる。

(文責・鈴木賢治)

### 米穀通帳

大学の寮に入るとき、「米穀通帳はありますか」と尋ねられた。その名は子ども時代に耳にしたことがあるが、農家出身の私は持っていなかったの、どのように使ったものか、現物を見たことがなくわからない。

『沃野の伝説』（内田康夫著、角川文庫、平成11年）には、広辞苑の引用として「米穀配給のために各世帯に交付された台帳。1941年6大都市で交付、翌年全国に及ぶ。82年廃止」とある。なるほど、私の学生時代も通用していたのだ。しかし、食管法も厳然として生きていたが、米はずで自由に購入できた。……法律と現実とその狭間に生きる人間と……米問題を考えるヒントを与える読み応えのある推理小説である。 (藤木 勝)

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 食べることから見えてくる家族関係

「家族と家庭生活」分科会

## 1 評価からみる家族・家庭生活

今大会では、常任委員からの提案のみとなった。参加者は、延べ11名。東京の公立中学校からの報告である。

報告からの提案は、K G K ジャーナルに掲載された鶴田敦子氏による論説文「これからの家庭科の指導のあり方」より、2. 体験学習をすすめながら基礎・基本が定着するよという項目からは、実技教科であることを生かし、体験の中の基礎・基本のポイントをしっかりおさえてみにつけさせる。3. では、「問題解決学習」の展開方法を例にあげての取り組み方を示している。特に実習が難しい家族関係の単元では、「問題解決学習」の取組みが推奨されている。他方、国立教育研究所で示した家族・家庭生活での評価規準・基準を取り上げてみると、(1)「自分の成長と家族や家庭生活とのかかわり」の例では、第1、4番目の観点での評価ですすめられるだろうということだが、(2)以降ではじめて第2、3項目の観点でも見られるようになる。しかし、その視点は課題を見つけその解決を目指して工夫する、活用できる、計画が立てられるといった学習方法が主となる。だが、①関心・意欲・態度については、どの分野・領域・単元においても能力のはかり方が様々あるだろう。②知識・理解についても様々な方法ではっきりとした基準の下に能力をはかることができるだろう。③課題を見つけ、解決していく学習方法や観察・調査といった学習方法は、いわゆるレポート形式であり総合学習である。このような形態であると結果中心の評価に偏りがちとなり、学習の過程が平等に見られないという弊害がありはしないかと躊躇してしまう要素である。つまり、教科の特性をどのように評価活動に生かしていくのかを追求していかなければならないだろう。技術・家庭科における確かな学力としての能力や技術を、どのような評価活動でサポートしていくのが、まだ、実感として現場にない。特に家族・家庭生活

領域での研究が早急に取り組むべき点といえる。

## 2 ますますとりあげにくい家族関係だが

各地の現場の様子を交流する。家族のとらえ方に違和感がある（広島）。最近の風潮として年寄りを排除するような方向に進んでいるように思える。それは法律の分野にもこのような変化があるように思う（神奈川）。中学校時代は、支えられてきた立場から支える側に、立場を変えることの意義を教えたい。これを一つの仕事を徹底して取り組ませることで身につけさせたい（茨城）。この領域には目標がないことが問題だ。だから、教えることが定まらない。そして、子どもをせまい枠の中に追い込んでしまう危険性を含んでいることを意識しなければならないだろう。それよりは、関連する法律を学ばせるほうがもっと確かな力を身につけさせられるのではないか（新潟）。自分の課題をあげさせて学習をすすめる際に、どのような題材でどのような指導方法があるのかわからない。簡単には取り上げられない内容だ（京都）。そもそも根底にあるべき論が横たわっているように感じられる。3分の1はひとり親家庭なのだから取り扱いは難しい（広島）。など、とりわけ家族関係を扱うことには、これといった取り組みをいえないというのが現状だ。

一方、家庭生活は、家庭生活の中で身につけさせなければならない生活技術が具体的にあげられることにより、様々な実践をもって取り組むことができていようだ。

## 3 食べさせることは絆づくり

親は、子を食べさせることが大きな仕事である。つまり、親が子どもに食事を与える、飢えさせずに育てていくことこそが親子をつなげる大切な行為、根元的な事実なのではないか（坂本氏）。

この内容を具体的な実践として扱う場合としては、このような例があげられる。それは、食事づくりを通して家族関係を深めるというものだ。現代の家庭においては、食事づくりが大きな負担としてとりわけ母親に負わされている。働く母親にとっては、様々な問題を抱えてしまうことが大きな問題で、なかなか良い解決方法を提案しきれてこなかった。そこで、このような問題を家族で民主的に解決していく手だてを教えていくことがあるのではないかとものだ。毎日の仕事分担とまでいくと、家族は、よほどの話し合いのある関係を持っていなければ難しいのであるから、どこかで取組みを試みなければならない。

その例として、週末の1食分でよいから、家族全員で食事づくりを協働作業するというものだ。これを宿題、課題として出しておおまかなレポートを提出させればよい。評価項目もきちんと設定すれば、家族も協力してくれるであろう。ねらいは、中学生の考える民主的な家族関係を築くということだ。たとえ、できない家庭があるとしても、その生徒がどのように民主的な関係を考え、行動するかはその評価規準があれば、机上の計画的なレポートであっても良い位の評価を用意することも大切だろう。教師側の前向きで明るい雰囲気があれば、生徒もその雰囲気をとらえ、前向きに取り組むであろう。分科会の雰囲気も何か明るいイメージが感じられる内容に、参加者は共感しあえた。

## 4 学ぶことは判断力をつけること

最近の社会情勢を見ていると様々な問題に対して批判していく姿勢が見えなくなっている。結果として、間違えた時には、批判できてもそれ以前の自らの行動に対する判断力が鈍ってきているのは、物事に対する批判的精神の低下によるものではないか（坂本氏）。

技術・家庭科の教科学習の中でも、教育全体に関わる部分の学習要素としてこの批判する能力（精神）については、中3の家族に関わる学習において、例えば、ディベートといった手法を用いることも一つの方法であろう（石井）。この学習方法を実践したとするならば、ねらいを討議の技術を習得するという事で参加者の評価は「B」（3）を到達したとし、ほとんどのものがここに納まってもよいぐらいの教師側の思い切りの良さをもって臨むぐらいでもよいだろう（坂本氏）。

近年、食の問題は、耐えず様々な分野で生じている。少なくとも家庭科の教師は、近年どころかずっと以前から様々な問題点を指摘しながら食の問題に触れた授業をすすめてきている。改めてこの分野でも問題提起について、授業研究を深めていかなければならないだろう。特に生徒同士の意見交換についての手法は、なかなか成立させにくい場面がある。しかし、3年生という義務教育を終了させる直前の学年で家族関係について討議をしたり、または、他の問題にたいしての批判精神を養う意義はあるだろう。そのための指導の流れは、やはり、多くの人に関わっての研究が進められるべきである。そのためにもまずは、家庭科教師が多くが声をあげ、地域の教師とつながるといった古典的な作業をあらためてみなおすことも必要である。地域の研修会での自由な研究集団づくりも含めて地域での地道な活動を大切にすることもひとつ考えられるだろう。

## 5 はっきりしない姿勢で良いのだろうか

毎年、数名の学生の参加が続いてきたが今年は、残念ながら見当たらなかった。しかし、この分科会が始まる時には、大学院生の参加があり、どこか開放的な雰囲気が出てありがたかった。その院生も途中退場となったが、一言をもらうことができた。「家族の取り扱いについて注目していたが、以前のまま、課題を持ち越し続けているところが気になりました。だからといって家族の分野は全否定してしまえるものではないからこそ、皆さんが悩んでいるのでしょう。何かすっきりさせるものがあれば良いのでしょうかね」。わずかであっても外側から見ての意見を聞くのは、とても新鮮なことだし、思考回路を有効な方向に差し向けてくれるものだ。それと同時に私たち現場の教師は、どんなに迷っていても最後は英断を下して何事にも取り組んでいる。これらをもって立ち向かうことはできないものか。もし、家族関係の授業を取り上げていなければ、まず、先のディベートでもよいので取り上げる。何らかの形で取り上げていけば、一歩さらに切り込んで民主的な家庭とはどのようなものなのかを見つけていく作業を進めるなどである。これらが今回の分科会の雰囲気を表わしていたといえる。

一方、「あるべき論」への抵抗感についてであるが、もし、ふさわしい民主的なあるべき姿があるとしたら、それも良いのではないか。いわゆる伝統的な家長制度としての家族関係を学びつつ、現代の民主的な家族関係を追求させていくこともできるはずだ。

今年の「家族と家庭生活」分科会は、実践報告がなく低調ではあったが、思いの外に実践できそうな、家族・家庭生活領域のとらえ方や取組み方が、協議するなかから良いアイデアとして出てきた。これらをふまえるとやはり、研究活動の重要性を感じる。今回の研究をぜひ、実践し、報告しあうことを、皆で最後に確認しあった。

(文責・石井良子)

### お詫びと訂正

本誌10月号 (No.603) P.53で植村千枝先生の肩書きを、元宮城教育大学教授としましたが、元茨城大学教育学部教授の誤りでした。お詫びして訂正します。

## 特集▶ 転換期の技術・家庭科を切り拓く



### 終わりの全体会

終わりの全体会は、本大会の各分科会からの以下の4点について討議内容の報告をふまえ、活発な意見交換がなされた。

#### (1) 教育課程と評価 (池上正道氏の提案)

今回の教育課程の改定は、その評価方法のあり方にまで拡大した点が出ている。「学習指導要領」と「指導要録」は、告知方法の違いもある。これまで行われてきた学習指導要領の改定は担当省庁が「告示」してきた。また、「指導要録」は初中局長名で「通知」されてきたが、今回は文部科学省の「通知」となった。評価については、ユネスコ・ILOが1954年に採択した「教員の地位に関する勧告」の第65項の「教員は、生徒の進歩を評価するのに役立つと思われる評価技術を自由に利用できなければならない」とあり、教科の内容や、教師の指導計画、施設の状況も学校によって違うので、観点別学習状況の項目も、教育課程審議会、文部科学省の「参考様式」に拘束されずに評価できる筈である。さらに1998年の中央教育審議会が出した答申「今後の地方教育行政の在り方について」では、「改革の方向」として「各学校の自主性・自立性の確立と自らの責任と判断による創意工夫を凝らした特色ある学校作りの実現のためには、人事や予算、教育課程の編成に関する学校の裁量権限を拡大するなどの改革が必要である」としているが、この方針と行われた改定は、矛盾している。分科会では、絶対評価と銘打っているものの、今回「通知」された評価方法は限りなく5段階相対評価に近いものとなっている。提出物やノートチェックが頻繁に行われるようになり、評価のための授業になっていると批判が出された。「絶対評価よりも支援を大切にしよう」の声が上がり、一同は賛同した。

#### (2) 情報とコンピュータ (鈴木賢治氏の提案)

ビジュアルベーシック言語でゲームをプログラミングするレポートが報告された。生徒の感想からは、初め先生の説明をきいた時は難しい！ めんどう！

であったが、やってみると面白く、できてうれしかった。作るのは、くそげー(くだらないゲーム)だったけど、自分で作ると面白く感じた、と実践の様子が感じとられた。次に、情報モラルについてのレポートがあった。中学生の身の周りでも情報モラルが問われる社会において、体系的な情報教育が必要であり、現状では技術・家庭科しか実践できない状態であり、情報社会の陰の部分もみていかななくてはならないといった内容だった。参加者からは両レポートについて、本教科の授業時間の減少問題・ものづくりを大切にしながら情報の扱いをどうするのか？ 情報教育はお任せではまずい、といった意見から、情報について勉強と実践をさらに深めようとの言葉で締めくくられた。

### (3) 家族と家庭生活 (石井良子氏の提案)

分科会報告として家庭生活はできるのだが、家族関係について教えるのは困難との意見が出た。人間関係は食べさせることから人との絆が生まれる。食に関わる人間関係の実践を！ また、人間関係において批判能力を培いたい。ディベートをする実践はどうか。また、これらをどう評価するか。4項目に分けて評価するのは至難の技であるとの意見が出された。

### (4) 教科書問題 (下田和実氏の提案)

文部科学省が告示した「学習指導要領」をもとに作られた教科書だが、昨今では、最低限の内容から踏み越えた記述も一割は、可能となり、教科書の記述内容が揺れている。教員からみた教科書の感想は、「使い物にならない」が多いが、では、教科書はどうあればいいのか？ 授業時間の削減に伴う問題・専任がいなかった場合の問題や教科書無料配布の社会的有意義等を勘案すべく、使える教科書「自主テキスト」を編纂しようと問題提起。

自己の実践や意見、提案などさまざまな声が出て、今後の方向性を探る形となった。主なやりとりは以下の通り。他の技術の先生はどのように教科書を活用しているのか知りたい。教科書に頼らず、自主作成した学習ノートをたたき台に討議したらいいのではないか。ホームページ等で広く情報を公開したらどうか。評価のマニュアル化について望む声もあったが、逆に評価こそ個々教員のものであり、安易にマニュアル化するのはどうかといった反論。教科書が使えないことを声に出していくことが大切。世界に日本の現状をアピールすべき。独自に指導要録を作ること、などの案が出された。また、初参加者から、学校に帰ると1人なので今回、共に学ぶことの大切さを知ったとの感想があった。今大会の参加者数の報告があり、委員長から来年は兵庫・広島方面で全国大会を行うと発表し、幕を閉じた。

(文責・新村彰英)

ドイツの職業教育(2)

## Realschule(実科学校)の職業教育

ハイデルベルク大学

M・メツラー

## 革新的プロジェクト「経営・管理・法律」(Wirtschaften, Verwalten und Recht)

本稿の1でドイツの実科学校における職業教育全般について紹介したが、ここでは実科学校における職業教育に対する取組みの中で、最も画期的で著名な例を紹介したい。それはバーデン・ヴュルテンベルク州の実科学校で実施されているプログラム「経営・管理・法律」(Wirtschaften, Verwalten und Recht)である。

既述のように、バーデン・ヴュルテンベルク州では1994年に実科学校向けの新しい州制定の教育計画が実施されたが、州政府と省庁官僚はそのことで改革が終了したと考えているわけではなかった。例えば教育大臣のA・シャヴァン氏は、不断の変革を続けることが今なお学校の課題であると明確にとらえている。彼女の見解によれば、労働市場はあまりにも急速に発展しているため、(実科)学校教育がそれに対して常に適応していくことが不可欠であるという。それゆえ、より一層特殊な経営知識・法律知識が欠かせなくなっている中間管理職や、新分野の情報処理関連職については、新しい州制定教育計画の施行後にもかかわらず、なんらかの措置が必要であると考えられた。

その結果、1996年度(1996年8月から1997年7月まで)に11の実科学校と提携のもとで「経営・管理・法律」が展開され、次年度にはさらに数多くの実科学校で試験的に導入されることになった。目標は、生徒と教員および保護者(ドイツでは通常、保護者が学校のプロジェクトに参加することはない)の三者を教科の枠にとらわれない、共同の職業準備教育プロジェクトへと収斂することである。

プロジェクトの導入にあたり、すでに州制定の教育計画に挙げられた職業教育基本方針(「実科学校の職業教育指針(BORS)」、本稿1参照)を積極的に実行していた11校が選ばれたが、各校の校長は1997年度内に各校独自の地域志向プロジェクト実施承諾の意思表示をしていた。これに加え、学習分野も現行

の州制定教育計画に属する様々な教科から切り離され、時間割としてプロジェクトに組み込まれることとなった。また必要に応じて、新たな学習内容を付け加えたりしたり、他学年の学習内容をプロジェクトに参加する学年の学習内容に振り分けるなど、州制定教育計画の柔軟な適用も可能であった。

さらに今回のプロジェクト形式で実施すべきプログラムは、あらかじめ内容決定はできないという見通しが全関係者にあった。むしろテーマ自体も、生徒たちと一緒に見つけられることになっていたのである。

## ジンスハイム市クライヒガウ実科学校でのプロジェクト実施

選出された11校のひとつに、ジンスハイム市クライヒガウ実科学校があった。生徒数が1000人を超え、教員数も約60人と、平均を上回る規模の同校では、校長と教員の多くがすでに長らく学校の発展に意欲的に取り組んでいた。

1994年以来、同校では州制定教育計画の改訂部分が積極的に学校生活へと組み込まれ、各教科を結びつける授業が導入されたり、数多くの小規模なプロジェクトと新しい（生徒志向の）授業法が実験されたりしていた。教員たちは学校に特有な教科に対応するため、研修を受けており、様々な討論企画やゼミナールも行われていた。その内容は情報流通のシステム化や校内チームワークの改善、さらには学校で実施可能なプロジェクトの概観総括、目標設定に関わるものなど多岐にわたっていた。すでにこの段階で、教員のみならず生徒と保護者もまた含めて考えられていた。

のちに、この活動には「一緒にもっとよくなる—生徒・保護者・教員みんな—（"Gibsel"、ギブセル）」というスローガンが掲げられたが、こうした形式が具体的にまとまった最初は、1996年度の校内校章コンクールという新たな構想だった。このコンクールには教員と保護者も関わることができた。「経営・管理・法律」のテーマに（自主的に）携わっていた教員のイニシアチブのもとで、コンクールでグランプリを受賞することになった校章がこれに引き続いて「製品」化され、「経営・管理・法律」のプロジェクトチームによって市場に出品されることが発表された。

この目的を達成するため、プロジェクトチームは「Gibsel社」というひとつの架空会社を設立し、教員と保護者も再びこれに助言を与え、協力することとなる。これが実社会へ出るための職業準備教育であることは誰の目にも明らかだった。つまり他との関連性のあまりない実習やインターンシップのように一回限りの活動ではなく、実在の会社を設立するシミュレーションである。

2名の教師たちは、みずからが担任する8年生（中学2年生）に、企画中だったプロジェクトへの興味を抱かせることができた。一方、PTAの役員たちも、仕事をもつ保護者からの協力の取り付けに成功した。仕事をもつ保護者は「専門家」として生徒に助言を与え、プロジェクト期間中には生徒による職場訪問（税務署、銀行や工場など）も受け付けた。

教育庁との継続的な意見調整もあり、そこでプロジェクトに必要な時間をどのようにして時間割に組みこむかという問題も解決できた。さらに元来の教科授業が時間的にも内容的にも短縮された。こうして捻出された時間は特定の曜日に集められ、いわゆる「プロジェクトの日」となった。この曜日には両学級担任が、それぞれの教科授業時間を代理でもつことになったが、その内容はプロジェクトと密接に関連していた。

表2：テーマ対応プロジェクト「経営・管理・法律」における「プロジェクトの日常授業」の形態（ジンスハイム市クライヒガウ実科学学校の例）

時間	8年a組	8年b組
1時間目	教員1（国語）	教員2（社会科）
2時間目	教員1（数学）	教員2（地理・地学）
3時間目	教員1（歴史）	教員2（芸術）
4時間目	教員2（社会科）	教員1（国語）
5時間目	教員2（地理・地学）	教員1（数学）
6時間目	教員2（芸術）	教員1（歴史）

内容的には、学級と専門家とが共同で次のようなテーマの視点・観点をまとめあげた。

- \* 経済・経営の基礎
- \* 会社設立
- \* 企業構成と企業マネージメント
- \* 会社・団体等内での管理職の課題
- \* 会社設立時およびその管理の法的問題
- \* 労働条件及び職場形態・安全など
- \* 売買・営業
- \* マーケティング
- \* 簿記・会計

- \* 債権の流れ
- \* 税務
- \* 求職・就職活動

カリキュラムおよび内容に枠組みがあたえられてから、タイムスケジュールは数多くの、時には難航するミーティングを通じて展開され、諸々の課題が確認されていった。結局、特定の生徒グループに特定の「専門家」が割りあてられた。

その際、ひとりの生徒がグループリーダーとなり、生徒グループ内での共同作業および生徒と専門家の共同作業を調整する役割を担当した。これは例えばアポイントメントの設定や、活動記録の作成、製品製造にあたって必要な資料・材料や見本などをプロジェクトメンバー全員に使用、提供することなどが仕事内容である。同様に、専門家も作業内容や成果に関するメモを残した。

プロジェクトの学習および作業が進行するのはプロジェクトの日だったが、通常の教科授業時間が使われることも時折あった。例えば正確なレポートの作成法が訓練されるのは、ドイツ語の授業中といったような具合である。

同校によれば、プロジェクトは大成功を収めたとされる。学校側の記述では、教科内容を現実に応用・実践することによって、生徒はなぜその教科内容を学ぶべきかをすぐに理解できたという。特にグループリーダーは、自分の課題を困難ではあるが刺激的な挑戦であるととらえていた。グループリーダーのプレゼンテーション能力や交渉能力は、学校側の情報によると著しく向上したとされる。その結果として、プロジェクトに参加した生徒全員のコミュニケーション能力、譲歩しながら妥協点を見いだす能力などといった社会性も同様に上昇した。

学校側にとって意外だったのは、作業および「教材」は明らかに増加していたにもかかわらず、それらが生徒達に負担に感じられたり、拒絶されたりすることがほとんどなかったことである。最終的に同校では、例えばプロジェクト報告書をドイツ語の課題レポート<sup>1)</sup>の評価対象とするなど、普段に利用されるペーパーテストの代わりに様々な新しい成績評価法を試験的に採り入れることを評価する結論が出されたのだった。

プロジェクトを直接指導した教員にとっても、プロジェクトは挑戦であった。なぜなら教員も、生徒に普段の水準をはるかに上回る自主性をもたせて作業をさせ、彼ら自身の責任に委ねる機会がいっそう増えることを受け入れる一方、み

ずからは一歩引き下がって見守ることを学ばなければならなかったからである。

## プロジェクト学習は未来の授業形態となるか？

「経営・管理・法律」プログラムが現在のように非常にメジャーな存在となったのは、1999年にドイツ鉄道会社（訓練生1万6000人以上<sup>2)</sup>を擁し、職業訓練を施す企業としてはドイツ最大）がバーデン・ヴュルテンベルク州文部省後援を得てプログラムコンクール参加者を公募したときのことであった。それ以来、「学校って、こんなにリアルだ」というキャンペーンのもと、最も優れたプロジェクトが表彰されている。

受賞グループのなかには、木製玩具の設計から製造・販売まで行うミニ会社や、ピザ・マフィン等の宅配サービス会社を設立して表彰されたものもあったが、他にも読書のイメージキャンペーンを展開したり、ハンディキャップをもつ生徒のために体験日を開催したグループなど、その内容は多岐にわたっていた。

2001年からは、コンクールの主催者として新たにコメルツ銀行(Commerzbank)、ドイツ郵便社、技術検査協会 (Technischer Überwachungs-Verein)<sup>3)</sup>の三社も加わり、コンテストはインターネットおよびパンフレットによる宣伝を通じて、世間一般に広く知られるようになった。

そして2001年度、このプログラムはついにバーデン・ヴュルテンベルク州全体で導入されたのだった。2001年8月1日付の学校条例では、バーデン・ヴュルテンベルク州内の実科学校460校に在籍する23万人の7年生から10年生の生徒達になんらかのプロジェクトに参加するよう義務づけることが定められている。さらに次の州制定教育計画（2004年施行）では、カリキュラム自体にプログラムを盛りこむことが検討されている。

こうした展開は、プログラムの支持者から実科学校制度の完全再編成へ向けた第一歩であるとみなされている。例えばバーデン・ヴュルテンベルク州文部省の実科学校局長であるW・クンツェ氏は、将来的には実科学校でも1時限45分間制や細かな教科間の枠などがなくなっていくとみている。同氏によれば、傾向として、ただ試験のために暗記して1週間後には再び忘れてしまうような知識を問う試験は廃止されていくのが望ましいという。教員と生徒の関係も、より柔軟なものになっていき、保護者や地域の職業環境もさらに強力に学校へと取り入れられていくであろうというのが同氏のビジョンである。

ここでやや慎重な解釈をしておくのも適切かと思う。まず見落としてはならないのは、これまでの取組みが成功を収めてきた一因に、それが教育熱心な教

員の揃った学校で実施されてきたという事実である。このことは上述したクライヒガウ実科学校に特に当てはまることで、同校の教員は長年にわたって学校発展への関心をもちつづけていた。そのために教員たちは関連セミナーに参加し、またみずから企画も行い、生徒を特に活気づけ、実際の行動へ向かわせることに尽力していた。PTA役員、保護者および企業も非常に協力的だったのは明らかだし、校長は州政府の政策と州文部省による後押しも期待できた。というより、州のほうがいニシアチブを取り、大規模な付随キャンペーンへの出資も行ったのだった。

しかしながら、このプログラムがこの形式のまま、バーデン・ヴュルテンベルク州のすべての実科学校、さらにはドイツ全国の実科学校で成功する可能性はまだ未知数である。むしろ今後、この発展の速度が弱まっていくことすら考えられる。なぜなら平均的な学校では、実験校でみられたほど熱心には取り組まれないだろうと思われるからである。とはいえ、このプロジェクトは、政治・行政責任者の意欲に対応して、学校がいかなる方向へ発展すべきかを指示したことが明確になった。

バーデン・ヴュルテンベルク州は「経営・管理・法律」のプロジェクトにより、従来の授業構造を緩め、地域環境をより強く学校へ引き込もうとする発展の最先端に立った。実社会がますます強力に学校に組み込まれ、そのことによって職業準備教育全体がより高い水準を維持することになる。

こうした傾向が全国的に広まれば、ドイツの実科学校生は将来的に、より自主的、より自立的に、そして職業教育にもいっそう対応したかたちで展開されるようになるであろう。

## 註

1) 実科学校では教科ごとに月1回程度テストがある。その各評価は口頭試験の結果とともに学年末の最終成績決定時に考慮対象となるため、生徒にとって重要であるのはもちろん、教員側にとっても生徒の学力測定に欠かせない、ごく一般的な評価方法である。

2) 職業訓練生制度については、本稿1の註2)を参照していただきたい。ドイツ鉄道株式会社は訓練生受け入れに積極的であることに加え、その訓練生の多くがのちに同社への就職を果たしている。こうした事情から、ドイツ鉄道株式会社は実科学校生にとって大口の就職先であるといえる。

3) 技術監査協会(TUV)は2年ごとにドイツ国内の全自動車の検査を実施するほか、工場施設・エレベーター等の定期検査も行う機関。

# 鉛筆の芯に流れる電流はどれくらい？

東京電気技術高等専修学校 福田 務

## [まえがき]

ここに示した3枚の写真を見ていただきたい。鉛筆と電球と電車です。ちょっと見ると、お互い何の関係もなさそうに見えますが、時代をさかのぼって考えますとこの3つのものは深い関係があるのです。さてそれはなんでしょうか。



写真1 鉛筆の写真



写真2 電球の写真

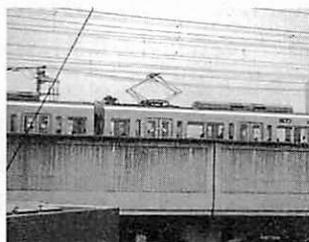


写真3 電車の写真

じつは、時代をさかのぼるというところにヒントがあるのですが、3つのものをむすびつけているのはカーボンなのです。カーボンは、みなさんがよくご存知のように炭素です。セラミックでできた管に炭素の被膜を塗りつけて作られた抵抗器をカーボン抵抗ということからもわかると思います。

カーボンがなぜ3つのものをむすびつけているかの説明は、ちょっと後回しにして、ここではまず、鉛筆とカーボンの関係に目をつけて、ちょっと面白い実験をやってみましょう。

## [実験のねらい]

鉛筆は、石墨と粘土をかたさに応じて配合し、高熱で焼いた芯を木のさやではさんだものです。石墨というのは炭素を主成分とする物質なので、鉛筆の芯には電流がよく流れます。といっても、写真1に示すように鉛筆の芯にはいろいろ硬さの種類があるため、電流の流れ方も異なるはずです。

ふだんあまりにも身近にある文房具なので、電気回路に鉛筆を使うことなど考えないと思いますが、ここではちょっと発想の転換をして、電気回路の中に種類の異なる鉛筆を入れて、電流の流れ方を調べてみることにしましょう。

### [実験に必要なもの]

実験には次のようなものを用意してください。

豆電球とソケット	1組
ミノムシクリップ付きリード線	5本ていど
乾電池 1.5V	1個
鉛筆 (H、HB、B、2B、3B、4B)	各1本
テスター	1台
鉛筆削り	1台

### [実験の進め方]

実験1 鉛筆のある場合とない場合で、豆電球の明るさがどう違う？

- ①乾電池 [1.5V] で、豆電球を点灯して見る (写真4)
- ②つぎに、鉛筆 (HB) の両端を削り、ミノムシクリップを用いて①の回路の中に、この鉛筆をいれて豆電球を点灯してみる。明るさはどう変化しただろうか？ (写真5)

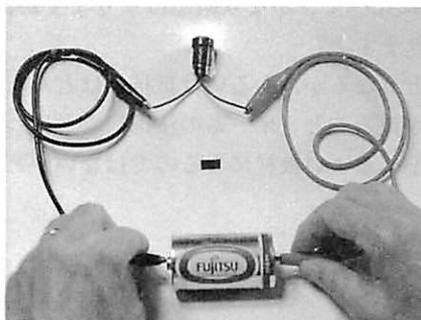


写真4

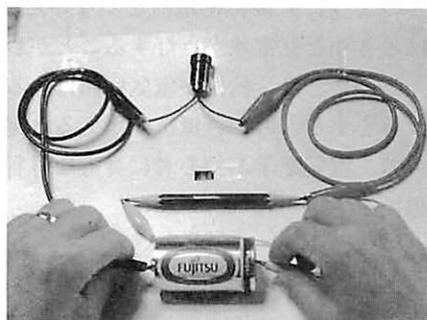


写真5

実験2 鉛筆に流れる電流を測ってみよう

- ①始めに、芯の硬さの違う鉛筆を用意し、鉛筆の両端を鉛筆削り器でけずって、芯を出しておく。ただし注意して欲しいのは、鉛筆の反対側 (芯を塗料で塗り隠してある側) を直接鉛筆削り器に入れないうでください (あらかじめ、塗り隠

してある部分をナイフで削って芯が出るようにしてから入れること)。さもないと、鉛筆削り器を駄目にしてしまいます。

②テスターで、H、HB、B、2B、3B、4Bの硬さの芯の抵抗値がいくらあるかを測定する。

\* 参考例

H\_3.5Ω    HB\_3.2Ω    B\_2.9Ω    2B\_2.3Ω

3B\_1.8Ω    4B\_1.2Ω

③テスターとHの芯の硬さをもつ鉛筆を、豆電球を点灯させる回路に入れて点灯状態を観察しながら、芯に流れる電流の大きさを観察する。ただし、テスターのつまみは電流レンジの0.5アンペアにおいて測定するとよい。

④同様に、芯の硬さHB、B、2B、3B、4Bについても、豆電球の点灯状態を観察し、芯に流れる電流を測定する。

\* 参考例

H\_160mA    2B\_170mA    4B\_180mA

### [実験の説明]

はたして、鉛筆の芯を豆電球の電気回路に入れて豆電球が点灯するものだろうか、と疑問に感じた方も、この実験からちゃんと点灯することが確かめられたと思います。カーボンすなわち炭素が電気をよく伝えること、しかも、写真4のように直接、乾電池をつないだ場合に比べて、かなり暗くはなりますが、はっきりと豆電球が点灯することがわかります。

このことは、抵抗が電気回路に入るとどうなるか、あるいは抵抗とはどんな役目をするものか、抵抗が増えると電流が減ること（オームの法則）などについて、電気を学ぶ初心者身近な材料で学べるよい教材になるのではないかと思います。

### [鉛筆と電球と電車の不思議な縁とは、いったいどんなこと?]

さて、はじめの課題にもどることにしましょう。

鉛筆がカーボンを使用していることは、すでに説明いたしました。では、電球と電車はどこにカーボンがあるのでしょうか?

ここで、時代をさかのぼるとという前置きが必要になります。電球は、1879年にアメリカのエジソンによって発明されましたが、このときの電球のフィラメントの材料は、京都府八幡村から持っていった竹でした。

エジソンはいろいろな材料の中から、特に竹の繊維に注目して、世界中の竹を集めたのです。その費用だけでも10万ドルを使い、助手も100人いたとつたえられています。そして遂に、京都の八幡産の竹がもっとも優れていることをつきとめ、採用されたのです。電球のフィラメントに竹を使う場合、炭化させた炭素の繊維を作りますが、これは炭素の融点がとても高いからです。

なお現在では、電球のフィラメントはタングステンが使われていますが、これも金属材料中もっとも高い融点（約3500℃）をもっているからです。

さて、電車とカーボンの関係は何でしょうか。電車の写真3にパンタグラフが写っていますが、このパンタグラフがカーボンと関係があるのです。といっても、これも現在の話ではありません。電車を動かすためには、電車のモータに電気を送らなければなりません。そのため、電車の屋根の上に張られているトロリー線と呼ばれている、むきだしの銅線にパンタグラフを接触させて電気を車内のモータに取りいれているのです。電車のパンタグラフとトロリー線との接触部分を舟と呼んでいます。この部分に以前は炭素の板を使っていたのです。炭素の板は電流が流れやすい材料だからです。（図1）（図2）

ところが、この板の欠点は材料が硬くないため磨耗しやすいことでした。そのため、現在では、炭素板に代わって金属板が使われています。

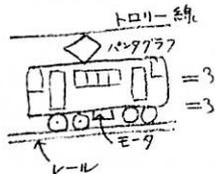


図1

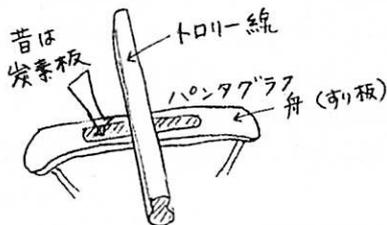


図2

このように、時代をさかのぼれば鉛筆の芯である炭素も電気の利用の上でいろいろ貢献していることがわかります。

それでは、現在は炭素も役目を終えて姿を消してしまったのかということでもありません。じつは、大変重要な役目をしている場所があります。少しオーバーに言えば、それは雷から電気を守る役目です。雷は高いところに落ちますから、高い建物などにはかならず避雷針が設けられています。避雷針を立てるときには避雷針につながる長い銅線を地中深くに埋め込んだり、その周りを電気を通しやすい炭素の塊（炭）で囲んだりしています。

# しなやかに、したたかに —魚の生存戦略 (2)

東京大学農学部  
落合 芳博

前号では、魚が水の中でしなやかな生き様を身につけてきた経緯をご紹介した。今回は、彼らのしたたかさを中心にまとめてみたい。

## 排泄物との戦い

生きていく証拠のひとつは、排泄をするということだ。これは、他の生物を捕まえては食べ、消化・吸収の後、利用できなかったものをまとめて体外へ捨てる行為である。「先進的」な人間の場合、自分の排泄物を目にするのはほんの一瞬であり、その後始末をするという場面はめったに訪れない。排泄物で一番問題になるのは、三大栄養素の一つ、タンパク質（アミノ酸）の代謝物である（図1）。他の二つ、すなわち炭水化物（糖質）と脂質は体内で完全に二酸化炭素と水にまで代謝される。ところが動物では、タンパク質由来のアミノ基は使い道がないため、これを何とかして体外に捨てなければならない。なぜならば、遊離の状態では有害なアンモニアとなり、生命の危険にさらされるためだ。この点、魚には周りを多量の水でおおわれているというメリットがある。つまり、たれ流しが可能ということであり、

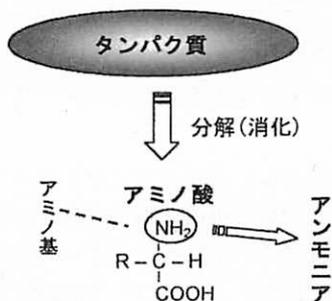


図1 タンパク質からアンモニアが生成する

実際、多くの種でアンモニアを直接排泄している。多量的水分を排泄したり再吸収する必要があるため、腎臓の機能がしっかりしていることが前提である。もっと原始的なサメ・エイ類ではアンモニアを水に溶けやすい尿素に変えて排泄している。これはヒトを含めた哺乳類と、両生類の成体（カエルなど）でも同じだ。大きな違いは、サメ・エイ類が尿素を浸透圧調節（海水

と体液の塩分のバランスをとること)にも利用していることで、他の生物では直ちに腎臓から尿として排泄する。尿素にはタンパク質の構造を崩して溶かしてしまう作用があるので、生きていくには不都合なのだが、サメの仲間にはそれを防ぐ仕組みが備わっているらしい。

## ■ 水温との戦い

水温はマイナス2℃から30℃台と、大きな幅がある。小さな水溜りだと、炎天下では文字通り、うだるような暑さとなる。魚類の暑さ、寒さ対策についても様々な工夫が見られる。まず、水が凍ってしまうような環境の場合、不凍タンパク質というものを持っていて、氷の核が成長しないようにしている。海水は塩分を含んでいるため容易には凍結しないが、水温が低くなりすぎたり、何かの拍子で周りの水が凍ってしまうと、もう打つ手はなくなる。

水温が頻繁に高くなる環境に棲む魚たち(コイなど)は、季節に合わせてタンパク質を作り替える。これには遺伝子レベルの調節が関わっていることが明らかにされているが、寒い時期が近づくると低い温度でも働けるタンパク質の合成を活発にし、そして活動レベルを維持することが出来る。暑い季節には、熱に強いタンパク質を作って備える。季節的な水温の変化をどのように事前にキャッチし、それをタンパク質の合成と分解に反映させているかについてはよく分かっていない。

## ■ 塩分や乾燥との戦い

以前にも多少触れたが、淡水魚は真水に、海水魚は海水に棲み、そして淡水と海水を行き来するもの、両者が混ざり合う中間的な環境(汽水)に棲むものがある。体液の塩分には大差がないので、大まかに言うと、淡水魚はおのずと体がふやけるので極力水を飲まず、鰓からなけなしの塩分(淡水には元々あまり含まれていない)を取り込み、大量の尿を出すことによって体の水分を一定にしている。一方、海水魚では海水の塩分で脱水の危険にさらされているので、水を大量に飲み濃い尿を少量出すことで水分を維持している。

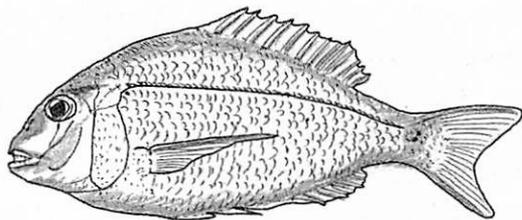
水あつての魚ではあるが、中には乾燥に強いものがある。水がなくて一番困るのは、鰓が使えなくなって水中の水分が取り込めなくなることだ。この点、ハイギョはうきぶくろが進化した肺を持ち、次に雨が降る何ヵ月もの間、湿った土中に身を潜めて生き延びる。さすがに、水分が全くない状態ではミイラになってしまうが。

## 暗黒や深さとの戦い

深い海では太陽の光はもはや届かない。また、赤や緑など波長の長い光は早々と水に吸収され、最も深く到達するのは紫の光である。この世界では、あの美しいタイも黒く見える。こういう条件下では、少しでも目を大きくして微弱な光を集めたり、細菌を利用して発光する種類が見受けられる。見ることをあきらめた者たちは嗅覚や触覚を発達させた。ひげや変形した胸鰭を使って、餌を探し回るのである。また、うきぶくろを使って鳴き声を出しコミュニケーションをとれる種類もいる。グチ（イシモチ）はその鳴き声が愚痴を言っているかのように聞こえるので名付けられた。このように五感の一つ、二つが使えない場合、他の感覚をもって代替する。

水深10メートルごとに1気圧増加するということは、水深4000メートルでは400気圧ということになる。水圧に対しては、魚体の大部分も水であるので対応しやすく、体がつぶれてしまうということはない。ただし、タンパク質は高圧化で機能を発揮するようにデザインされているらしい。深海の魚が急に水面へ引き上げられると、圧力が急に減るため、目玉が飛び出したり、うきぶくろが口からでてしまう。

なかには変わり者がいて、深海と水面を行き来する、いわゆるdiving fishという連中がいる。人間ならばすぐさま潜水病（血管にガスがたまる）になるところだが、彼らはワックス（ロウ）を筋肉中に蓄えていて、水圧の変化に対応している。アブラソコムツという魚はその一種だが、身はトロのようにコッテ



現在、魚類の中で最も繁栄しているのはタイに代表される硬骨魚（真骨類）。彼らはまだ進化の途上にあると考えられている

リしている。しかし、人間はロウを消化できないので、食べすぎようものなら下痢の憂き目が待ち受けている。魚ではないが、マッコウクジラは脳に多量のワックスを溜め込んで、同じような行動を取っている。彼らの脳油はその昔、ろうそくなどに加工されていた。

## 外敵との戦い

ほとんどの魚は背側の色が濃く、腹側が白っぽく染め分けられている。これは、上から見れば海の色に、下から見ても海や空の色に紛れるためと考えられている。そのほか、弱い者は群れを作って捕食者の目をくらし、捕食者はやはり群れを作って、連係プレーで獲物を仕留めようとする。体の形や模様は敵の目をあざむくようなデザインのものがあり、海藻や砂に化けたり、尻尾のほうにも目玉のような模様をこしらえているものがある。しかし、人間に対してはほとんどなすすべが無い。人間の味覚を満足させる種類は一網打尽の脅威にさらされる。

## 生命力の強さ

ダム化が進み魚が川を遡れなくなった昨今、サケやアユの川登りを目にする事も少なくなった。落差のある急流を子孫を残すために、逆らって進む。上流に行くと水量も減り、時には一縷の流れになろうとも後退はしない。非常に感動的な光景だ。自然界においては、弱いものは生き残れない。強いものの遺伝子のみが存在する権利を与えられる。そのように種は維持されるものなのだ。ここに人間の不自然な力が介入し、滅びなくてもよい生物が減びる憂き目を見る。

このように、さまざまな困難を克服して魚たちは生きる道を見出してきた。見かけによらず実にたくましいではないか。なよなよとした外見だけで判断せず、私たちの大先輩である彼らの偉大さに敬意を払いたいものである。しかし、そのたくましさも思慮に欠けた人間の前では無力に等しい。汚物や化学物質を下水を通じて川や海に流し、彼らを追い詰めていることに自責の念を抱き、水圏の環境を保護・改善することを真剣に考えなければならない。魚たちが安住できる環境は、すなわち人類にとっても理想の環境である。水の惑星「地球」のすばらしさ、大切さを見失わないようにしたい。

# 廃棄物のガス化溶融炉

新潟大学教育人間科学部  
荒木 一郎

## サーマルリサイクルとは？

廃棄物の焼却にともなって発生する熱を、発電や温水利用などの形でエネルギー回収することをサーマルリサイクルと呼んでいます。最近では焼却時のダイオキシンの抑制、焼却灰の溶融化・減容化が必要とされ（1997年厚生省通達）、ガス化溶融炉、ごみ発電を行う廃棄物処理施設が各地に建設されています。従来型の規模では上記の規制内容を達成できないため、処理地域を広域化して新型の炉を作る動きが加速しています。また国からの補助金もこれを後押ししています。とくにごみ発電は新エネルギーのなかで最も力を入れている部分で、2010年までにわが国全体で500万kWの目標値が設定されています<sup>(1)</sup>。

## ガス化溶融炉とは？

新潟県の蒲原平野に位置する湯東村には2002年4月より運転開始した最新鋭の廃棄物処理センターがあります。ここは、巻町を含む近隣4カ町村のごみの

焼却を行っています。新日鉄のコークスベッド方式のガス化溶融炉を採用しており、炉心部は製鉄に使われる高炉を小さくした形のたて型炉（シャフト炉）となっています。図1に溶融炉まわりのフロー図を示します（パンフレットより作成）。

処理できるごみとしては(1)普通ごみ（生ごみ、プラスチックのほか、ガラス・瀬戸物、金属片も含まれます）、(2)粗大ごみを破砕機にかけて小さ

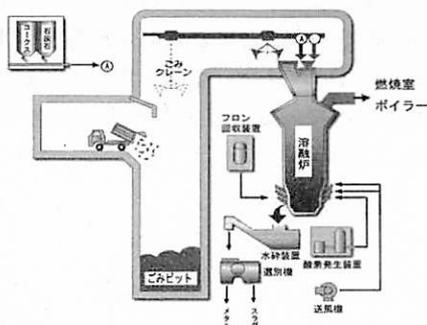


図1 ガス化溶解炉のフロー図  
(パンフレットより作成)

くしたもの、(3)昔の埋め立て処分場から掘り起こしたごみ、焼却灰など、(4)回収したフロンガス、(5)下水汚泥となっています。普通には燃えないごみまで処理することができ、しかも灰は熔融状態で取り出せる高性能な炉なのです。

ごみは(120トン/day) コークス、石灰石などの副資材とともに熔融炉の上から投入されますが、下に行くにつれて、乾燥、予熱され、さらに高温(300~1000℃)により熱分解・ガス化します。最下部では羽口(はぐち)から酸素濃度を高めた空気が吹き込まれるため超高温(1700~1800℃)となり、金属・ガラスなども溶けてしまい、灰分も熔融スラグとなって排出されます。鉄も酸素中では酸化燃焼して発熱しますので簡単に溶かすことができます。まさに酸素の威力といったところでしょうか。

次に熱分解ガスは可燃ガスを含んでいるので、次に燃焼室に導かれて燃焼させられ、ボイラーを加熱します。蒸気タービンによる発電能力は定格1500kWとなっています。

## ガス化熔融炉の問題点

上で述べた熔融炉ではプラスチックなどの廃棄物を処理するのに、化石燃料の典型であるコークスを必要とすることが第一の問題点です。ごみ1トンあたり(原単位)のコークスの必要量は70~80kgとされています。プラスチックのみならずコークスの燃焼によって二酸化炭素の排出量を増加させてしまいます。

第二に炉の運転に多くのエネルギーを消費するため、発電はしていても差し引きすれば産生電力がゼロか、あるいはマイナスになっていることです。実際、上で見た熔融炉の場合、257kWh(原単位)の電力量を生み出していますが、一方で消費する電力量が熔融施設関連だけで303kWh(原単位)もあり、マイナスになっているのです。

第三に排出されるスラグとメタル分は、磁力で選別されていますが、どちらも使い道があまりないことです。スラグは細かい砂のようになっているので、舗道のセメントブロックなどに加工できるとされますが、実際にはあまり使われていません。重金属類の溶出の心配もあります。またメタルには鉄、銅やアルミニウムなどさまざまな不純物が含まれるため、再利用が難しくなっています。メタル分は比重が大きいので建設機械の釣合い重りなどの用途があげられていますが、再利用は進んでいません。

やはり金属類は分別してそれぞれの精錬工程に戻すほうが再利用しやすいのではないのでしょうか？ またガラスや瀬戸物などの不燃物類は熔融処理しても

減量化は期待できないうえ、炉の熱負荷ともなるので別途処理したほうがよいと思われます。

## 酸素はどのようにして作るのか？

ガス化溶融炉では超高温（1300℃以上）を出してメタル・スラグを溶融して取り出すことができますが、図1にも示されているように酸素発生装置によって作った酸素を多量に吹き込んでいます。では酸素はどのようにして作っているのでしょうか？ 酸素の発生法としては、すぐに水の電気分解があげられると思いますが、これでは膨大な電力を消費してしまい、あまり効率がよくありません。そこで工業的には空気を液化し、酸素と窒素の沸点の違いを利用して分離する方法がとられてきました（深冷法）。最近ではエネルギー的に有利なPSA法（Pressure Swing Adsorption）という方法が開発されており、上で述べた溶融炉でも用いられています。

図2には、PSA法のフロー図を示します。ここでは窒素（ $N_2$ ）を吸着しやすい物質であるゼオライト（珪酸アルミナ含水塩鉱物）を使います。表面積が大きく吸着作用が強いので浄水器などにも使われている物質です。原料空気を吸着塔に送り込むと、空気中の窒素がゼオライトに吸着され、残った酸素だけが貯蔵タンクに送り込まれます。ゼオライトの吸着量が限界に達したら、バルブを切り替えて真空ポンプで排気します。すると吸着されていた窒素が放出されてきます。これで再び窒素を吸着

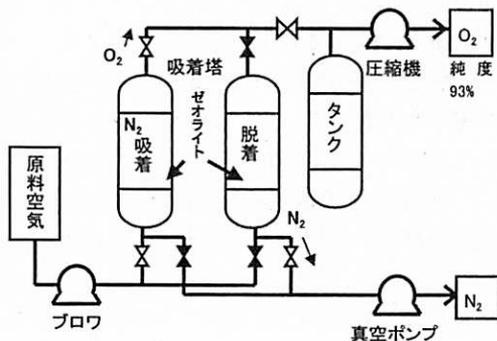


図2 PSA法による酸素製造フロー図

できるようになります。吸着塔をいくつか設置しておけば上の操作を連続して行うことができます。ただしこの方法では酸素の純度が93%までしか得られないのですが、燃焼用としては十分です。

酸素 $1m^3$ 製造時の消費電力は、深冷法で0.5kWh、PSA法で0.37kWhとなっており<sup>(2)</sup>、PSA法は26%も省エネといえます。上で見た溶融炉ではごみ1トンで

処理するのに、酸素を85m<sup>3</sup>消費していますので、その酸素を作るのに要する電力量は31kWhとなります。溶融施設全体の消費電力量が303kWh（原単位）でしたのでその約10分の1に当たります。

## その他のガス化溶融炉

コークスを必要としないガス化溶融炉も実用化しています<sup>(3)</sup>。川崎製鉄の千葉事業所内に建設されたサーモセレクト法式のガス化溶融炉では、コークスを用いず、廃棄物のエネルギーだけでガス化改質を行い、燃料用ガスを製造することを目的としています。この方法では酸素のみを吹き込んで高温燃焼させ、灰、スラグ、メタルを溶融した状態で取り出します。ほかにもさまざまな形式の溶融炉が実証炉として建設され、実験段階にありますが、高温を発生する決め手は酸素吹き込みにあります。空気で燃焼させる場合、80%を占める窒素は燃焼に役に立たないばかりか、熱を奪って高温が得られにくいのです。さらに窒素酸化物の発生の原因ともなります。

ただ酸素製造にもエネルギーが必要なので、トータルでの熱効率が向上しているか、回収メタルの再利用がしやすくなっているか、安全であるかなどが炉の評価の観点になるでしょう。

### 参考文献

- (1)総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会報告書、2001年6月
- (2)省エネルギーセンター、高効率ガス分類装置  
[http://www.eccj.or.jp/law/m\\_l\\_term/detail/8/177.html](http://www.eccj.or.jp/law/m_l_term/detail/8/177.html)
- (3)エネルギー総合工学研究所、新エネルギーの展望  
<http://daisy.iae.or.jp/DATA/TENBOU/1998-HAIKIBUTU/0shou.html>

### 投稿のおねがい

会員みなさんの投稿をお待ちしております。実践記録、研究論文、自由な意見・感想など、御遠慮なくお寄せ下さい。採否は、編集部任せさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝を差し上げます。原稿用紙は、ヨコ書き400字詰で実践記録は15枚以内、研究論文15～23枚、自由な意見は1～3枚です。

送り先 〒203-0043 東久留米市下里2-3-25 三浦基弘方  
「技術教室」編集部 宛 ☎0424-74-9393

## カイコを飼う (3)

群馬県蚕業試験場  
清澤 真琴

### いよいよ4・5齢、そうさんき「壮蚕期」

カイコがふ化して10日ぐらい過ごし、3回目の脱皮を終えると、いよいよ4齢幼虫となります。それから6～7日でもう一度脱皮すると最終の5齢幼虫となり、この4・5齢期を「稚蚕期」に対して「壮蚕期」と呼びます。

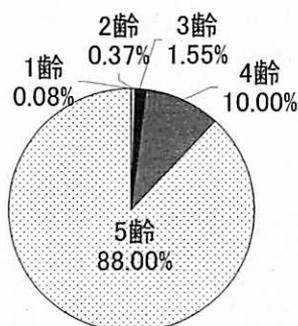


図1 齢別食桑量割合

壮蚕期のカイコは稚蚕期に比べて急激に大きくなります。なぜなら、カイコは一生のうちに食べる桑の量（およそ20g）の98%を、この時期に摂食するからです（図1）。ということは、壮蚕期の飼育には稚蚕期と比べものにならないくらい大量の桑が必要です。また急激に大きくなるので、飼育する場所も広くしなければなりません。稚蚕期に比べてカイコが丈夫になり、病気に対する抵抗性が高くなります。桑の葉を刻んで与えるという手間もいらなくなります（そんな暇はないくら

い、壮蚕期のカイコの食欲は旺盛なのです！）。

そんないろいろな理由から、養蚕農家が共同で飼育する稚蚕期とは異なり、壮蚕期は各農家で飼育が行われます。共同飼育所から各農家にカイコが配られることを「配蚕はいさん」といいます。

### 農家での壮蚕飼育

農家で壮蚕を飼育する場合は、各農家の桑園や飼育施設の条件によって、さまざまなタイプがありますが、現在一番多く見られるのは、「平飼ひらがい」の「しけぞう茶桑育い」です。これは蚕座（さんざ、カイコを飼育する場所のこと）を平らに作り、

桑を枝（条）ごと与える、というやり方で、昭和33年頃から普及し始めました。それまでの養蚕農家は、人とカイコが共同で暮らすのが基本で、「柵飼」が多く、その場合は桑を枝から摘んで葉っぱだけを与える「桑葉育」が主流でした。しかし、繭が高く売れ養蚕が儲かるようになると、農家ではカイコを飼う施設を母屋とは別に作り、大量のカイコを飼育するようになりました。条桑育は、このような背景から生まれた画期的な技術だったのです。

平飼の場合は床で直接飼育する方法も見受けられますが、「簡易条桑育装置」を蚕室に組み立て利用する農家（図2）や、カイコの入ったバスケットがメリーゴーラウンドの様に



図2 簡易条桑育装置



図3 多段循環式飼育装置

に回る「多段循環式飼育装置」（図3）を導入する農家もあります。簡易条桑育装置は台車がついているので給桑作業がしやすく、蚕期が終わったら分解して片づけ、蚕室を他の作業に使うことができます。また多段循環式飼育装置は、限られたスペースでたくさんのカイコを飼育できるという利点があります。

給桑回数は1日2～3回くらいが多いようですが、5齢3日目以降の盛食期はそれでも追いつかないこともあるくらいです。でも、桑葉育で柵飼の頃は、桑園とカイコの間を往復しているうちに1日が終わってしまうほど忙しかったそうですから、それに比べればずいぶん省力化されているのです。

## 雷の多い群馬県＝くわばら、桑原

連載も5回目、やっと桑の出番です！ 桑は英語で「mulberry」といいます。あなたは「桑の実」を見たり食べたりしたことはありませんか？ 経験のある方なら、マルベリーという言葉に納得していただけることと思います。

桑はカイコが食べる唯一と言ってもよい植物です。前回、カイコはなぜ桑しか食べないのかを研究するために人工飼料が生まれたと言いましたが、この研

究の結果をお話ししましょう。

カイコが何かを食べるためには、3つのステップがあることがわかりました。まずカイコがそれに「誘引」され「かみつき」「のみこみ」、摂食終了です。このステップのそれぞれに、いくつかの物質が関与しており、桑にはそれらの物質が含まれていることがわかりました。つまり桑の葉にはカイコにとって嫌いなもの（忌避物質）が含まれず、かつこれらの物質が全て揃っているから、カイコは桑を食べ、桑以外のものは食べないというわけです。

そんな、カイコにとって絶対不可欠な桑を、農家は飼育時期や飼育形態に合わせて準備する必要があります。では次に、桑園についてお話しします。

日本で栽培されている桑品種のほとんどは、ヤマグワ (*Morus bombycis*)・カラヤマグワ (*M. alba*)・ログワ (*M. multicaulis*) のいずれかに属しており、群馬県で主に使われているのは「一ノ瀬」「改良鼠返」などです。また桑は永年性の作物で、一度植えると10年以上にわたって利用されます。

仕立法も、樹幹の剪定位置によって、根刈（地表から30cm以下）、高根刈（31~50cm）、中刈（51~100cm）、高刈（101cm以上）があり、剪定しないものは「立通し」といいます。これらの仕立法は、その桑をどの蚕期に使うのか、どのように収穫するのか、どんな気候の土地柄なのか、などにより使い分けられます。

	春発芽前	春蚕期	夏蚕期	初秋蚕期	晩秋蚕期	晩々秋蚕期	翌年の取扱い
夏切法		 株元伐採	 収穫しない	 収穫しない	 中間伐採 (小さい枝は株元伐採)	 収穫しない	繰返し
夏・晩々秋用	 春切り	 収穫しない	 間引収穫と株上伐採	 収穫しない	 収穫しない	 5~10cm 残して伐採	繰返し
初秋専用	 春切り	 収穫しない	 収穫しない	 間引収穫と株上伐採	 収穫しない	 収穫しない	繰返し

図4 年に5回飼育する場合の収穫法の一例（「図解養蚕」より）

例えば雪の多い地方では、根刈仕立法だと雪に埋もれてしまうので中刈や高刈にするのが適当です（信州で生まれ育った私は、長野と群馬で桑園の風景が異なることに気がつきました。原因は、この仕立法でした）。

収穫方法には、同一株から春蚕期と夏秋蚕期に収穫できる「夏切法」と、夏秋蚕期だけに収穫できる「春切法」があり、これらの方法を組み合わせて、年間4回の飼育を行っている農家もあります（図4）。

## カイコがだんだん育ってきました

上述のとおり、壮蚕期のカイコの食欲は猛烈ですから、学校や家庭で飼育している場合も、桑がなくならないように注意しましょう。その代わり、稚蚕期のように桑を切らずにそのまま与えて大丈夫です。

人工飼料で稚蚕期を育てたカイコは、引き続き壮蚕期も人工飼料で飼うことが可能です。この場合も稚蚕期より大量に食べるように表1 カイコ100匹にやる桑の葉の目安になるので、一度に与える量を増やしましょう。ただし、腐敗・カビなどには要注意です。また、一般の農家と同じように、壮蚕期から桑育に切り替えることもできます（逆はちょっと難しいかも……）。ずっと人工飼料で育てるよりも、立派な繭を作りますよ。

桑が手に入らない場合、いっそのこと自宅の庭に、学校の校庭に桑を植えてしまうという手段もあります。桑の実を直に播いても生えてきますが、「桑苗」を手に入れ、図5に従って仕立てれば、3年目くらいから使うことができます。

壮蚕期になると、食べるのに比例してたくさんの糞をするようになりますから、除沙もこまめにしてあげましょう。これが、稚蚕期に比べ丈夫になったとはいえ病気には弱いカイコを健康に育てるコツです。

4回目の脱皮を終えるとラストスパート！ カイコの大きさに合わせ、飼育密度を調節してください。30cm四方で50匹程度がちょうど良い広さです。10

日間くらい食べつづけると、体が少し縮んで透明感が出てき

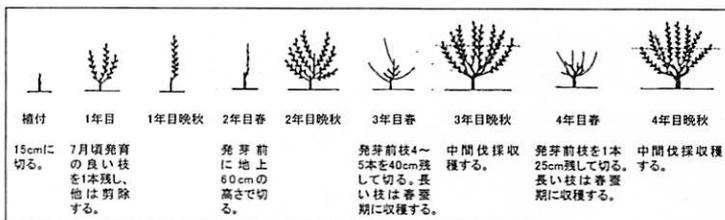


図5 家庭や学校でできる桑苗仕立て法（中刈無剪式仕立法、岩下ら）

て、上を向いて盛んに「首」を振るようになります。これが「熟蚕」、いよいよ繭を作り始めますよ。この続きは、また来月に！

# 計測器アンティークはどこに(5)

## ハーバードのコレクション

横河電機(株)技術館準備室  
松本 栄寿

ハーバードは何度訪れただろうか、私が計測博物館担当になって初めてアメリカの地を踏んだ1990年以来、渡米の度に訪れた。ここは美しいボストン、数々の有名な博物館がある。ボストン美術館、ボストン科学館、コンピュータミュージアム、子供博物館、隣接地ケンブリッジには、マサチューセッツ工科大学、ハーバード大学と知の殿堂を控えている。また、早くから技術が開けたこの地には、電気計測器の世界でも先進メーカー、ゼネラルラジオ (GR) 社などがあつたし、アマチュア無線のコレクターも多く住んでいる。

### 1. 図書館と博物館

1636年に創設されたハーバード大学はアイヴィーリーグの中でも最も伝統のある大学である。1800万冊の蔵書をもつ世界最大の大学図書館や、90以上の特別図書コレクションがある (ちなみに日本の国会図書館の蔵書数は750万冊)。またハーバード大学は多数の博物館を擁していることでも知られている。大学のもつ博物館は、次のように多方面にわたる。

- ・ハーバード大学自然史博物館
  - 植物園
  - 比較動物学博物館
  - 鉱物学・地理学博物館
- ・ハーバード大学美術館
  - ブッシュ・ライジング美術館
  - フォッグ美術館
  - サックラー美術館
  - ストラウス保存センター
- ・アーノルド植物園
- ・科学の道具歴史的コレクション

- ・ハーバード森林フィッシャー博物館
- ・ピーボディ考古学・民俗学博物館
- ・セム族博物館

## 2. サイエンスセンターと科学の道具コレクション<sup>1)</sup>

キャンパスの西のはずれのサイエンスセンターに足を踏み入れると、1階にIBM-Mark Iの巨大なリレー計算器がある。1943年に完成し弾道計算に使用された。ここは学生が教室へ行く通路である。若い学生たちはどんな印象を持つだろうか。先人の知恵の結晶と見るか、倒れた恐竜と見るか。「科学の道具のコレクション」は、その横の階段を降りた地下の一隅である。(図1)

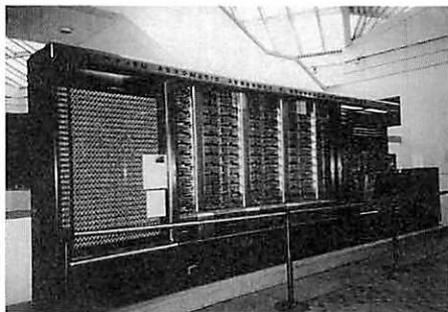


図1 サイエンスセンター  
IBM Mark I ASCCリレーコンピュータ  
(1943)

コレクションの発足は、第二次大戦後の建物改造の時期、1949年である。その時、1764年以来ハーバード大学が教育や研究のために購入してきた科学の機器や道具類が、あわや破棄されようとしたのに気付いたことにある。

現在のコレクションには、収集品2万点と3000冊の蔵書や関連文書がある。16世紀以降の天文・航海・測地器具・計算器・計時の道具、電気・磁気の機器など広い範囲を対象にしている。

(図2)、(図3)

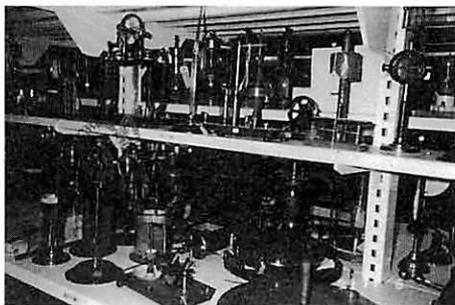


図2 電気 galvanometer、ライデン瓶など

電気・磁気の機器には初期のガルバノメータから、アームストロングの初期のFM受信機などがある。大学の歴史を語る由緒ある反射望遠鏡は、ベンジャミン・フランクリンの薦めで1767年に大学が100ギニーで購入したものである。

展示は、入口のほんの10点ほどで、多くの収蔵品はその奥の収蔵庫にある。



図3 気象観測機器、バーニア目盛気圧計、温度計

の海事博物館での経験もあり、1988年からハーバード専任となった。計時の歴史が専門である。1993年には「経度シンポジウム」をハーバードで主催した。



図4 ウィリアム・アンドリュース博士と作業机 ここで、学生のセミナーも行う。

アンドリュース博士の部屋はセミナー室でもある。横の引き出しには、数え切れないほどの、教育の道具が収納されている。計算器の原点であるネーパー・ボーンや、双曲線数学の道具などと目で見える教育用の機器がある。(図4)

関連文書には、ブルーヒル気象観測所の文書、ボストンのウィリアムボンド商会のビジネス文書、ハーバード天文台の記録、計器メーカーのカタログなどが含まれ、このようなコレクションは、ハーバードの学生に科学技術に寄与してきた第一級の品々を目にする機会を与えていることになる。

キュレーターのアンドリュース博士は、英国生まれの純粋英国人である。ロンドン

このときは天文学者や時計学(Horology)の専門家などが集い、18世紀のオランダ、フランス、イギリスなどが懸賞金つきで競った「経度をはかる」歴史を探った。この競争の勝利者はイギリスで、ハリソンのクロノメーターが世界中で使われるようになったことはよく知られている。この時の研究成果は、アンドリュース博士の手によって『経

度』と、『経度の探求』の書籍にまとめられた。<sup>2)3)</sup>

### 3. ダイヤゴナル目盛のヒント

私は電気計器の歴史をたどる中で、目盛りの細密読みの由来を研究してきた。精密指針型計器のダイヤゴナル目盛り(最小区分を斜線法で細分化したもの)の発端は、エドワード・ウエストンであったことは突き止めたが、さらに「は

かる計器」に共通する目盛りの原点がどこから来たか調べたかった。<sup>4)5)</sup>

1993年に訪問したとき、アンドリュース博士はダイヤゴナル目盛りをもつ幾つかのアストロラーベ（14世紀から使用された天体の位置をはかった航海器具）と四分儀の実物を私に見せて、「その原形は、多分ノニウス（Nonius）目盛であろう」と1731年に発明されたバーニア目盛（いわゆる副

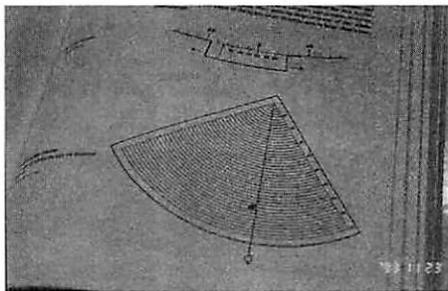


図5 ノニウス目盛とバーニア目盛

尺）と対応させると流れがはっきりすると文献で示してくれた。アンドリュース博士のヒントから「はかる」計器の目盛りの流れが理解できた。（図5）

また、かつて横河電機で行われていた電気計器目盛の手書きの話を披露して、原点は、アメリカにあるのではないかと話した折りに、彼はすぐさまニューイングランドには、電気計器の老舗「ローソン社」があること、そこにコンタクトすることを提案してくれた。また目盛の手書き作業をビデオに撮影記録する計画を話すと、やがてその横河の画像も、サイエンスセンターから呼び出して見れるようになるよと予言した。あれから10年、彼の予言は見事に当たった。インターネットである。

サイエンスセンターは、現在改装中である。2003年の完成時には「科学の道具コレクション」は地下から1階へ移動し、独立の展示スペースを与えられる。

## 文献

- 1) 所在地：Harvard University Collection of Historical Scientific Instruments, Science Center, Cambridge, MA 02138, USA
- 2) W.J.H.Andrews, "The Quest for Longitude", (1996), Collection of Historical Instruments
- 3) 松本栄寿：「地球は絶対であった（3）」、技術教室、No.599, 66/69, (2002)
- 4) 松本栄寿：「ダイヤゴナル目盛りの源をたどる」、科学朝日、53-11, 124/127 (1993)
- 5) 松本栄寿：「チコ・ブラーエと四分儀」、技術教室、No.589, 66/69, (2001)

# 中身がスムーズに口に入るコップ

森川 圭



写真1 清水和恵さん

乳幼児や高齢者が日常使うことはもちろん、嚥下障害のある人の訓練用のコップとして最適である。色は白とブルーの2色。サイズは大と小（価格は同じ）がある。見た目もスマートでかわいらしくできているので、何のためらいもなく人前で使うことができる。

飲み口にU字型のカットを入れる。たったこれだけのことで、随分楽に飲めるようになるものだ。これならば病人がお湯を飲んでも、むせることも少なくなるだろうし、子どもも、そそうして母親に叱られる回数が減るかもしれない。

半透明なので中身が見え、目盛りが付いているところも面白い。うがい薬のように、水で薄めて使う飲み物には便利である。

もう一つ「Uコップ」には優れた特徴がある。残念ながら写真では見えないが、底面は傾斜が付けてあり、中身が底に残らないように工夫されていることだ。大切な薬がコップの底に溜まってしまうことはよくありがちだが、こんな失敗もこのコップを使えばなくなる。

障害を持つ人や高齢者などの中には、握力の低下で物が強く握れなかったり、手や腕が全く上がらない人がある。そのため、コップやフォーク、スプーン、歯ブラシなどを使うことができず、日常生活に支障を来している人は多い。こうした中、ファイン（東京都品川区、清水和恵社長、03-3761-5147）が考案した、傾けても鼻に当たらずスムーズに中身が口に入る、U字カットのコップ「Uコップ」（880円）が人気を呼んでいる。

## 飲みやすく、中身も残らない

コップはポリプロピレン製で、耐熱温度は140℃。グリップはABS樹脂製で、耐熱温度は100℃と、ともに高温に耐えるようにできているので、煮沸消毒や消毒液による除菌洗浄もできる。

取っ手は取り外しでき、前後左右自由な位置に設定できる。グリップを付けた状態ではコップを倒れにくくするという効果も出る。



写真2 手にしているのが「Uコップ」

## 生活用具が自由に使える「レボ」

「Uコップ」は同社の「レボ」シリーズの応用商品として開発したものである。

「レボ」には手の不自由な人をサポートするために、様々な仕組みがある。最大の特徴は、15度刻みで360度回転する回転ハンドル。グリップ上部に黄色い歯車（回転ハンドル）がついており、ここにアタッチメントになっている歯ブラシやスプーン、フォークなどを取り付ける。

星型のため指先や体、テーブルなどを使って簡単に回すことができる。さらには15度刻みという細かい調節ができるので、手首をわずかしか動かせない人でも、可能な限り自分の一番使いやすい角度に合わせることができ、カチッと止まるので、勝手に回ってしまう心配はない。

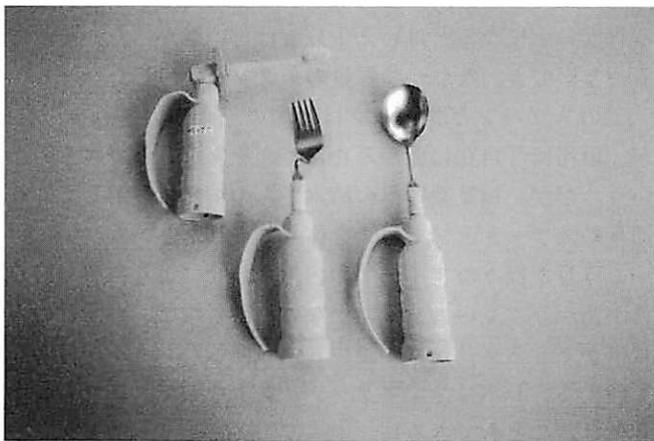


写真3 「レボ」シリーズ

回転ハンドルはストレートのものとは100度の角度がついたものがあり、角度がついたハンドルを使えば、肘が上がらない人でも、指先だけで歯を磨いたりすることが可能

だ。

この回転ハンドルは、ジュラコンという磨耗に強い樹脂でできており、相当使い込んでも回らなくなることはない。また、ボールジョイントなどを使用せずに軽量化し、使用者に負担にならないように考えられている。ちなみに「レボ」の価格は回転グリップ付きが2500円、回転グリップ（100度）付きが2700円である。

## きっかけは子ども用歯ブラシ

ファインはもともと歯ブラシのメーカーで、このレボが生まれたのも歯ブラシがきっかけだった。

清水さんが「ぶうぴい」という子どもでも安全に使える円形歯ブラシを考案、発売したところ、障害者の施設の人に、大人用の大きい円形歯ブラシもできないだろうか、と相談を持ちかけられたのだ。

しかし、試作してみると、実際には円形だと障害がある人が使うには無理がある、ということが分かった。もっといい形はないか、と施設の人と相談に相談を重ね、作った試作品は数知れず。そしてようやくこの商品が誕生したというわけである。介護現場の意見をとことん反映させている製品だけに、使い勝手がとても良い。

例えばアタッチメントで取りつけるスプーンとフォーク。回転ハンドルである程度自由になるとはいえ十分とは言い難かった。そこで何回でも自在に曲げることができ、なおかつ軽量のチタンを使用した。

このスプーンとフォークは新潟の三条市のメーカーに製造を依頼したのだが、最初は「自在に曲がるなんて、そんなことできるのかなあ」と言われたという。だが、福祉機器への清水さんの情熱に理解してくれたメーカーは、注文通りのスプーンとフォークを作ってくれたという。

こうした様々なアイデアの組み合わせにより、肩や肘が上がりにくい人、手首が曲がりにくい人、握力がない高齢者など、いずれの人にも楽しく歯磨きや食事ができるグリップが誕生した（回転ハンドルが付かない、グリップだけでも使える。レボは全てアタッチメントなので、これも後から回転ハンドルを取り付けることもできる）。

健常者には何でもないことが、乳幼児や高齢者にはきついことがある。それが生活の必需品であれば、なおさら考え直さなければいけないことである。このほか、同社のバリアフリー商品には、ソックスのゴムを手で広げることなく

スムーズに靴下をはけるサポート用品があったり、ベッドから人を降ろしたり動かしたりするとき、ほとんど力を入れずに作業が行える、すべるシートなどもある。

弱い者の立場に立った商品開発コンセプトは、大いに評価されてよさそうだ。

BOOK

『連戦連敗』安藤忠雄著

(菊判 230ページ 2400円(本体) 東京大学出版会)



ショッキングなタイトルのついた本だ。著者が国際コンペ（建築設計の）に応募して、連敗してきたことについて書かれたもので、東大大学院の講義をまとめたものだ。実をいうと評者も一時期、建築家にあこがれ、大学再受験を試みようと考えたことがあり、そのころの思い出と重なり、面白く読む事ができた。

一言でいうと、建築は思想であり、その表現であり、社会が求める価値や要求にどのように応えるのかというだけでなく、社会が求めている物を先取りする、あるいは

先鋭化することでもある。20世紀初頭の建築運動、芸術運動はドイツのバウハウスをはじめ、様々な表現、構成様式を編み出してきた。近代の機能主義は素材、構造を機能に絞り込んで表現する形式をとった。さらに、近代産業のもとで大量生産が可能な鉄とガラスとコンクリートという新しい素材を組み合わせで建築することが始まった。

ところで、著者はコンペに連敗しながら、しかしその中から様々な物を学んできたという。そして、重要なのは若い時期に積み重ねた様々な経験が、その後の人生を左右するものにまでなるのだという。

著者は最近の学生を、「知識ばかりが先行して、実際に体験して身体で確かめていくという実体験の過程がすっぽりと抜け落ちているような印象を受けます。」と述べ、「生活が分らなければ住宅が考えられないように、建築はその使われ方を知らなければ発想のしようがないはずだ。」「実際にその建築空間を体験してみることは、建築家として最低限必要な教養です。それも重要なのはメディアを通じての疑似体験ではありません。現地に足を運んで、その空気に触れ、手で素材を確かめ、声の響き方に耳を澄ますといった実体験なのです。」という、まさしく、私たちの技術教育論と重なる思想がこの本に流れている。興味深い指摘がたくさん転がっている。

# ドイツ職人社会

北海道職人義塾大 schools

大川 時夫

## 1 手工業会議所

ドイツの街には手工業会議所と商工会議所がある。前者は手工業職人の場で、後者は商人と産業・工業企業の間である。金融的見地からは後者の方が有力であるが、歴史的には前者の方が古い。いずれも現在の組織形態になったのは19世紀の中頃で、職人マイスター、ブルジョワジー、行政が三つ巴になった勢力争いの結果、現在の形に落ち着いた。街の経済的な活動の全てがこの会議所の連携で行われている。中へ入って見ると両者の間に微妙な確執があるように見受けられる。ちなみに日本の商工会議所は明治期に渋沢栄一達がヨーロッパの商工会議所組織を直輸入したものである。ヨーロッパの商工会議所は経済行政を殆ど一手に引き受けて仕切っているが、日本ではいまだ幼児期にあって行政が経済施策の殆どをリードしている事は御承知の通り。

これは経済界の力量だけではなく、経済界の人間育成の根幹に関わる問題である。簡単にいえば、後継者の育成問題が日本ではいまだに組織化されていない。商工会議所幹部達はそれぞれ自分の企業の責任者であるが、公的機関と私企業の双方の活動を同時に全力で行う事は物理的に困難である。後継者が十分に育っていれば、そこが苦もなく解決する訳である。

後継者育成で印象深かったのは、かつてドイツ銀行ベルリン支店を視察した際の事であるが、我々職業教育調査団に3人の副社長が対応した。経営財務担当、労務人事担当、技術教育担当の中堅幹部達であった。現下のドイツ経済界の諸問題について相当に専門的な事まで詳しく語り、我々の質問にも丁寧に答えながら、将来の展望を語っていただいたが、ドイツ銀行は近い将来に店頭業務は全て電算機を用いて機械化し、銀行の本来業務に専心するのだという。それは広くいえば金融事業であるが、企業育成と市場開拓にまで銀行が参加するのだという。この問題について3人の幹部がそれぞれの立場から発言していた。

特にドイツ銀行は職業訓練に積極的に関わっている。銀行の一般向け業務説明書の1頁に「当行は職業訓練に積極的に関与して、云々」とあるように、銀行業務の相当の部分を新人の訓練にさいている。必ずしも自行の従業員を育てるのではなく、周辺商社や企業へ将来勤める人達を訓練している。ドイツ銀行で訓練された若者は引く手数多く、その訓練は相当に厳しい徒弟訓練である。厳しいしつけの中で人格が磨かれ、将来の事業を任せられる人間が育つという哲学を持っていた。これは国家的教育事業に企業が参加する、いわゆる二元教育の内容なのであるが、本物の現場の仕事の中で職業、つまり人間の生き様の現実を若い人間に体験させる事である。「徒弟教育は帝王学である」と、その時感得した。ドイツの商工会議所のモラルが高い秘密は徒弟教育にあった。

## 2 ツunftからイヌグへ

先にも記したがツunftの歴史は11世紀辺りまでさかのぼる、古いしきたりの同業組合組織である。現在はすたれたが、ドイツの街を歩いていると時折ツunftの看板に出くわす。日本でいえば「座」が該当すると思えるが相当に戦闘的であった。職人の親方が構成員で、職人の営業に関わるあらゆる事柄を取り決めて、同業者の団結で地域的な暮らしを守っていた。中欧の諸都市は街の周囲を城壁で取り囲み、その中に市民の街が小綺麗に出来上がっている。城壁には城門があり昔は外部からの訪問者をそこで検問した。現在、地方の小都市には中世の昔がしのべる街があるが、ベルリンやハンブルグ等の大都市は城壁を取り壊し、跡地を環状道路にして、旧市街と城壁の外の新市街の境界にしている。街の名前の語尾のブルグは昔の城壁都市の名残である。

その城は市民が暮らす広場で、殿様の居城ではなかった。その市民を統率した組織がツunftで、ツunftは職人の集会所のような施設を持ち、そこは宿泊所であり、職業紹介所でもあった。手工業生産の全盛期には経済や雇用問題はツunftが仕切っていたのである。



城壁に囲まれたノルドリングンの街

しかし、産業革命期の18~19世紀に到ると、資本主義的な工場生産や農村工業的な生産関係がツunftの支配をはずれるように地域と世界で振興し始め、丁

度日本が現在100円ショップやアウトレット商法で価格破壊が起きている様に、ツンフト手工業の存立が揺さぶられたのである。仕事がなくなれば手工業はお手上げである。庶民が安い品物を求めるのは洋の東西に共通の性質だから。

ツンフトに所属する親方マイスター達は窮乏に耐えた。一般労働者より収入が減った場合もあったらしい。政治・経済的な諸権限は逐次、地方行政に移されてツンフトが担当する仕事は徒弟の教育が主要な仕事として残っていたが、仕事がなくなれば徒弟を雇用することもできなくなり、ツンフトは崩壊したのである。しかしドイツ人的エートスはツンフトを殺さなかった。行政の協力があって新しい組織内容で徒弟の育成と行政の進める産業対策の中でマイスター達の世界が復活する事になった。それがイヌング (Innung) である。新しい衣を着たツンフトであると思えば良い。ドイツ人のマイスターにどこが違うんだと聞いても良く判っていないことがあるから大きな違いはないと思う。

### 3 産業革命期の職人運動

A・ベーベルの話の中で紹介しておいたが、中欧のドイツはイギリスにはほぼ一世紀遅れて産業革命に入った。それだけに産業界の変革は急激であった。繊維製品の農村工業や都市周辺の製紙工場など、産業革命期に生まれたブルジョワ資本家が経営する工場では、半熟練労働者を使った大量生産が普及し始めており、熟練職人は仕事量が減ってきた。ブルジョワ・労働者・職人・手工業マイスター達が三つ巴、四つ巴になって熱い議論が沸騰していたのである。ともかく議論の大好きな国民性であるから延々と論争が続いたであろう。論争だけではない。17世紀の30年戦争の時などは双方くたばるまで殺し合いをしてしまった。1848年フランスの第二共和制が2月に起きたのを受けて、3月にドイツ内の諸領邦でも国民会議が起きて革命的機運があった。これを3月革命という。革命のスローガンは統一と自由であったが、手工業者の親方マイスター達はツンフトの權益を守るために、ブルジョワ的営業の自由を阻止する戦いをした。同年7月にフランクフルト・アムマインで手工業者会議が開かれた。ここで決議されたことは、1) 法人格のイヌングの設立、2) 資格証明制の実施、3) 3人以上の徒弟雇入れの禁止、4) 手工業会議所の設置、5) 工場側の競争行為の禁止などであった。当時ブルジョワの集う国民会議や労働者、職人がそれぞれ「議會」を開いてマイスター達に反対の狼煙を上げていた。プロイセン政府や行政側は手工業の危機が自分達の立場を危うくすると危惧したらしいが、同時に行政側の当事者にも職人的なエートスがあったと思える。結果は手工業者マイスターの要求を大方受け入れ、1849

年には営業条例の修正がなされた。これに基づいて重要な手工業種につき業種別の強制的イヌング加盟が義務づけられ、開業やマイスター資格についての取り決めが整備される事になったのである。ドイツの人間教育の基礎である二元教育制度(後に詳述する)の礎はここで定まった。それを導く民族的なコンセンサスがあったというべきかも知れない。ドイツ人の好きなテーマは「職業教育」だ。

#### 4 全ドイツ一斉に行う職人週間の催し

今日、ドイツの工業統計を眺めてみると、1996年度に工業部門全体で47,000社、従業員6,500,000人で一社平均138人である。GDPに於ける比重は減少気味で1970年に51.7%、1996年には33.4%と第三次産業化が進んでいる様は日本と同様である。日本の工業統計で製造業を見ると、304,351社で従業員が13,351,000人で一社平均42.7人であり、日本では企業規模が小さい。また、企業総数のうち1,000人以上の大企業は1.7%であるのに比して日本は0.48%である。

この数字を単純に眺めると、ドイツは日本に比して企業の集団化が進んでいるように見える。また、企業の75%は100人以下の小企業である。ただし1,000人以上の企業に工業部門全体の32% (220万人) が勤めていてその売り上げは全体の40%を占めている。同様な数字を日本の場合に見ると98%が100人以下の企業で、1,000人以上の企業には27.5% (300万人) であり、売り上げ比率は48.3%である。

傾向はドイツも日本も似ているが日本企業の零細化が目立ち、ドイツ小企業は数値的に一桁ほど日本に比して企業サイズが大きいと言える。と言う事は中小企業の経営努力が大きい事であり、そこには商工会議所、手工業会議所を中心とした行政的な指導がきめ細くなされてきている事を物語っている。付図にドイツ職人週間の行事を示した。フランクフルトで昼間の時間が長い夏にマルクト広場に露天商を出して市民にサービスを提供し、営業の宣伝と実演を行っていた。1週間にわたって全ドイツで手工業会議所に所属する職人企業が展示会を催すには、手工業会議所の経



職人週間の催し フランクフルト

費も相当だが税金の支出は市民と手工業者の支持の下に執行される。こうした点が職人エートスの社会と日本的行政主導型の世界の違いだと思う。

# 生物季節現象 —紅葉と黄葉のしくみ

山口大学農学部  
山本 晴彦

## 1. 生物季節観測

気象庁の気象官署（気象台・測候所）で行う生物季節観測は、植物の状態や動物の行動が季節によって変化する現象について行う観測をいいます。観測の目的は、気象が植物や動物に及ぼす影響を知るとともに、観測結果から季節の遅れや進み具合などを知ることにあります。

植物季節観測は、原則として気象官署の構内の植物季節観測用標本を対象に行います。構内に標本を植えることができない時、または標本として植えてある植物が観測に適さない時には、気象官署の付近にある植物を標本の代替に指定し、それについて観測を行います。

植物季節観測は、原則として気象官署の構内の植物季節観測用標本を対象に行います。構内に標本を植えることができない時、または標本として植えてある植物が観測に適さない時には、気象官署の付近にある植物を標本の代替に指定し、それについて観測を行います。

観測種目ごとの生物季節現象を表1に示しました。全国98ヶ所（2000年3月1日現在）の気象官署で、植物季節観測は12種目（16現象）、動物季節観測は11種目（11現象）について行われています。生物季節現象と観測方法を表2に示しました。植物季節現象は植物の発芽・開花・満開・紅（黄）、落葉および不時現象、動物季節現象は動物の初見、初鳴が観測されています。たとえば福岡（管区気象台）では、ツバキ、ウメ、シダレヤナギ、

表1 観測種目ごとの生物季節現象

植物季節観測				動物季節観測				
現象	発芽	開花	満開	紅葉	黄葉	現象	初見	初鳴
ウメ	○*	○*				ヒバリ	○	
ツバキ	○*	○*				ウグイス		○*
タンポポ	○*	○*				ツバメ		○
サクラ	○*	○*				モンシロチョウ		○
ヤマツツジ	○*	○*				キアゲハ		○
ノダフジ	○	○				トノサマガエル		○
ヤマハギ	○	○				シオカラトンボ		○
アジサイ	○	○				ホタル		○
サルスベリ	○	○				アブラゼミ		○
ススキ	○	○				ヒグラシ		○
イチョウ	○	○	○*	○*	○*	モズ		○
カエデ				○*	○*			

表中の\*が付いた現象は、全国的に春（秋）の現象となるもので、地域により前（後）年に出現することがある。（例えば沖縄地方のサクラは12月中旬に開花する場合があります。）このような場合は、実際の観測年は1960（1991）年であっても観測値としては統計期間に含めることとして、統計を行った。

表2 植物季節現象と観測方法

現象	観測方法
植物季節現象	
発芽日	対象とする植物の発芽の総数の約20%が発芽した最初の日。
開花日	対象とする植物の花が数輪以上開いた状態となった最初の日。
満開日	対象とする植物の花が、咲きそろったときの80%以上が咲いた状態となった最初の日。
紅（黄）葉日	対象とする植物を全体として眺めたときに、その葉の色が大部分が紅（黄）色系統の色に変わり、緑色系統の色がほとんど認められなくなった最初の日。
落葉日	対象とする落葉樹の葉の約80%が落葉した最初の日。
不時現象	各観測官署におけるその種目の最早または最晩の期日から概ね1ヶ月以上早いまたは遅い場合を一つの目安とする。
動物季節現象	
初見日	対象とする動物の姿を初めて見た日。
初鳴日	対象とする動物の鳴き声を初めて聞いた日。

タンポポ、スマレ、ソメイヨシノ、クワ、ヤマブキ、イチヨウ、ノダフジ、カキ、ヤマツツジ、アジサイ、サルスベリ、ヤマハギ、ススキ、イロハカエデ、サザンカ、スイセンが観測されています。生物季節観測の値は、種目・地点別に収録（1953年～2000年）されており、財団法人気象業務支援センターから1050円（FD：1枚、税込）で販売されています。

## 2. 紅葉と黄葉

深まる秋の訪れにつれて、樹木の色鮮やかな紅葉や黄葉は私たちの目を楽しませてくれます。カエデ科カエデ属のカエデは150～200種におよび、主に北半球の温帯に分布しています。カエデの名前は万葉集に「かえるで」とあることからきます。葉の形状が蛙の手に似ていることから、「かえて」と名づけられたといわれています。モミジのほうはカエデ属という特定のものでなく、秋になって葉が紅くなることから紅葉する樹木の中でカエデ類が代表であるのでカエデ属をモミジというようになったとされています。植物分類学では、「カエデ」と「もみじ」は区別されていません。

イチヨウは1億5000万年以上も昔の中生代・ジュラ紀から現存する中国原産の雌雄異株の落葉高木です。わが国でも古くから社寺の境内などに植えられ、秋の黄葉が美しく親しまれてきました。また、大気汚染に強いことから街路樹としても植栽されています。種子は「ぎんなん（銀杏）」と呼ばれ、秋の風物詩です。

カエデの紅葉やイチヨウの黄葉は、どのようなメカニズムで葉が色づくのでしょうか。樹木の葉には、カエデのように紅く色づくもの、イチヨウやポプラのように黄色く色づくものがあります。皆さんの身近な樹木で、葉が紅くなるものと黄色くなるものを探してみましょう。

秋から冬にかけて、夜間の気温が10℃を下回るようになると、葉の葉柄の付根に離層と呼ばれるコルク層が形成され、葉と茎の間で水や養分の流れ（転流）が妨げられます。この結果、光合成により作られた糖分が葉に蓄積され、これからアントシアニンと呼ばれる赤い色素が形成されます。また、低温によりクロロフィルが分解されて消失していきます。この過程で葉の色は緑葉から紅葉へと移り変わります。一方、クロロフィルが分解されていく過程で、今までは目立たなかった黄色のカロチノイドという色素が目立って現われると、緑葉は黄葉へと移り変わります<sup>1,2)</sup>。

### 3. 気温と紅葉・黄葉との関係

美しい紅葉・黄葉が起こる条件としては、「1. 日較差（日中と夜間の気温差）が大きく、明け方の急激な冷え込み、2. 大気乾燥による土壌水分の減少、3. アントシアンが形成するために十分な日射がある」の条件が揃うこと



図1 カエデの紅葉前線  
(1971~2000年の平年値)

により、紅葉・黄葉の過程、つまり、離層の形成、糖分の蓄積、植物色素（クロロフィル・カロチノイド）の分解などが促進されて、美しい紅葉・黄葉を作り出します。とくに、山間部では、急激な冷え込みにより、さまざまな樹木がいっせいに紅葉や黄葉することによって、山々はカラフルな景観を生みます。

カエデの紅葉日の等しい観測地点を結んだものが紅葉前線です。紅葉前線の他に、さくら前線、つばめ前線、ススキ前線などをよく耳にします。さくら前線やつばめ前線が南から北上するのに対して、紅葉前線は北から南下していきます。

紅葉は、一般的には北から順に紅葉が進みますが、カエデなど高地にあるものは標高の高いところからふもとへ下りてきます。このように、紅葉前線は緯度と標高差の組合わせからなるものです。カエデ（イロハカエデ）の紅葉前線を図1に示しました。北海道の道東では10月10日ですが、東北地方

山岳部と中央アルプスで10月31日、本州・四国・九州の太平洋沿岸と瀬戸内海地方で11月30日と、南北に細長い日本列島を紅葉前線は約1ヵ月半で北から南へ駆け抜けます。鹿児島県の奄美大島以南は、イロハカエデはありません。少し時間差がありますが、「イチョウ前線」も北から南下を始め、日本列島を黄色に染めて行きます。

福岡（管区气象台）で1953年から観測されているカエデの紅葉日と11月の日最低気温の平均値の推移を図2に示

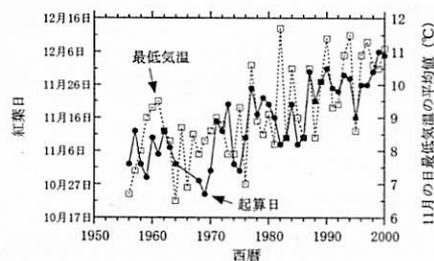


図2 福岡(管区气象台)で観測されたカエデの紅葉日と11月の日最低気温の平均値の推移



利用

700タイム

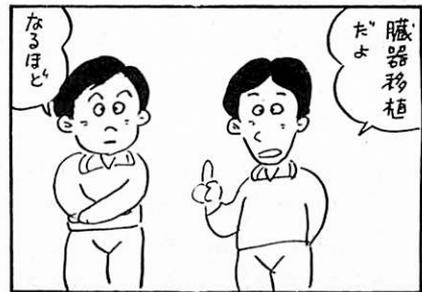
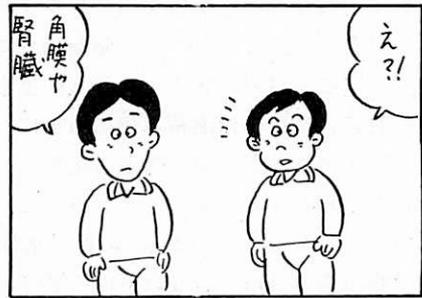
NO 64



健康診断

by ごとうたつお

貧乏神



休肝日



健康診断



## 新教科書にももの申す

[9月定例研究会報告]

会場 麻布学園 9月14日(土) 14:00~16:30

### 使いづらい教科書にかわり自主教科書づくりをめざす!

今回は、今夏に伊豆長岡で行われた産教連主催の全国大会後初めての定例研究会で、多くの参加者があった。この全国大会では、今後の研究活動にかかわって、いくつかの問題提起がなされた。この日の研究会は、その中から教科書問題を中心に討議を進めることとした。教科書問題とは、「新教科書は使いものにならないくらいひどい。自主テキストを作ることを考えてみてはどうか」ということが前述の大会で出されたことをさす。

#### ①新教科書は使いものになるか 金子政彦(鎌倉市立腰越中学校)

授業の中での教科書の使い方を考えたとき、“教科書を教える”方法と“教科書で教える”方法の2通りがある。どちらの使い方をするにしても、教師と子どもの双方にとって使いやすくなければならない。その観点から見た場合、新教科書は大変使いにくい。カラーの図や写真が多用されていて、文字による情報量が前のものより極端に少なくなり、別に資料を作らないと、教えた内容が不足してしまう。また、ものを作る学習には不向きな学習事項の配列になっていて非常に使いづらい。

授業でどういう教科書の使い方をしているか、教科書の該当部分を提示しての説明もなされたが、新と旧を比べると、新教科書の記述が簡単になったことは歴然としていた。その後の討議の中から新教科書に対する否定的な発言を拾い出してみると、「旧教科書は使いづらいながらも、何とか使えた。新教科書はそれ以上にひどく、これなら旧教科書のほうがまだまし。少ない情報量の新教科書を使って、知識の乏しい教師がうまく授業ができるだろうか。家庭分野の記述を見た場合、技術教育的視点で再編成してきたような見方に基づいた記述をするという考えは教科書作りの根底には全くない」などとなる。また、「授業の中でのものづくりを行わずに、ものを作る技術についての説明を加える

だけならば、使いやすい教科書といえる。情報・コンピュータに関する部分はよい記述となっている」と、新教科書で評価できる部分がなくはない。

長時間にわたる討議の末、次の2点を確認した。一つは、教科書のよくない点・改善点を出版社に直接訴えていくとともに、教科書の元となる学習指導要領を変えていく運動を展開する。もう一つは、新教科書にかわる使いやすい自主テキストを作る。そのためにも、新教科書のどこがどのように使いづらいのか、現場教師の情報を幅広く集め、それをテキストづくりに生かしていく。

### ②自主テキスト「農と食から見える環境学習」 向山玉雄（元奈良教育大）

学習指導要領にあろうとなかろうと、環境教育は重視する必要がある。環境学習を進めていく場合、現在のところ、適切なテキストがないのが現状で、早急にテキストを完成させる必要がある。向山氏は化学肥料・農薬の大量使用による問題点をはじめとして、テキストに盛り込む内容とテキストの原稿見本を提案され、来年の全国大会までには何とか完成にこぎつけたいと話された。

向山氏の提案は大筋で了承されたが、「例示された文章は少しむずかしすぎるので、やさしい表現に変えたり囲み記事の内容をつけ加えたりたほうが使いやすいくなる」との意見が出され、まずは教師用の資料集として活用する方向で作ってみてはどうかということに落ち着いた。いずれにしても編集作業が必要となり、テキストづくりに皆が協力することとなった。

### ③高校「情報科」免許認定講習参加報告 野本勇（麻布学園）

新学習指導要領で高等学校に普通教科として「情報」が設置された。その免許取得のための講習会に出席した。講習は9日間にわたり、ほぼ400名の参加者があった。講習の内容は技術・家庭科の情報とコンピュータ部分とほぼ同じものであった。参加してみて、小学校から高等学校にわたる情報教育の体系を考えた場合、高校の情報教育は一つの教科として取り扱うのではなく、各教科での学習成果を“情報活用能力”を用いて、自己の力を高めたり情報の実践力を身につけたりすることに使うためにあると感じている。

産教連のホームページ（<http://www.sankyoren.com>）で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらも参考にみてほしい。

野本勇（麻布学園）自宅TEL 045-942-0930

E-mail [i\\_nomoto@yellow.plala.or.jp](mailto:i_nomoto@yellow.plala.or.jp)

金子政彦（腰越中学）自宅TEL 045-895-0241

E-mail [mmkaneko@yk.rim.or.jp](mailto:mmkaneko@yk.rim.or.jp)

（金子政彦）

田中康夫82万2897票、長谷川敏子40万6559票で田中氏が圧勝した9月1日に投票された長野県知事選挙の結果について、9月2日の「朝日新聞」は第1面にコラムニスト早野透氏の論説を掲げた。「長谷川敏子氏の集会をのぞくと聴衆のひそひそ話が聞こえた『これで負けるんだったら、県議や市町村長って何だって話だよな』」「県民は、そして国民は事の軽重をひそかに量っている。『独善的で稚拙』という県議会の不信任の議決は誰に向けられるべきか。いまここで田中おろしをすれば一体誰が戻ってくるのか。しからは目覚まし時計よ、心して鳴り続けよ。』

不信任決議では、最大派閥の県政会、県民クラブなどに所属する44名が賛成したが、2日、田中康夫氏批判の急先鋒だった県政会の浜康幸氏(51)が「不信任案提出の責任を痛感している」と議員辞職を表明、県民クラブの小田切行雄氏(86)は「不信任の責任者として、辞めなければ良心が許さない」と議長に議員辞職願を提出し受理された(3日同紙)。そして政信会自身の解散にまで至った。「閉じられた県政」が崩壊した一瞬であった。

「脱ダム」だけでなく教育条件の整備も田中康夫氏の公約の一つであった。2002年1月4日に、田中知事は「30人学級」を4月から開始すると表明し、この問題では各会派は反対しなかった。というのも長野県には、この問題でも闘いの歴史があった。35人以下の学級の実現運動は、全国で最初に、長野県小海町で「義務標準法」(「公立義務教育諸学校の学級編成及び教職員定数の標準に関する法律」)の改正以前に行われた。同



## 長野県知事選と 30人学級

町の黒沢正喜教育長(当時)は、1998年度に小海町の中学校の3年生の40名を2つのクラスに分ける編成を行い、県教育委員会から反対されながら押し通した。これは「30人学級」実現運動のさきがけとなった。当時、黒沢教育長の講演を聞いた。「40人では授業にならないということなら、あと1人の先生の分は町

で出します。それが、どうして悪いのですか」。

当時の「学校標準法」は中学校は1学級の生徒数は40名と決められており、40名で2学級を編成することは絶対に出来ないという地方自治体の議員たちの多くが思っていたが、国民の側では「ゆきとどいた教育を求める全国3000万署名」が、1999年までの10年間で2億3000万筆を超えた。小海町のような独自の取組みをする自治体が増えていった。長野県知事選挙で、田中康夫氏の「30人学級」の政策が多くの人々の賛同を得たのも、こうした運動が背景にあった。ついに中央教育審議会の答申「今後の地方教育行政の在り方について」(1998 9 21)で、「特に必要がある場合には、都道府県が『義務標準法』で定める学級編成の標準を下回る人数の学級編成を定めることができるようにする」と書かざるを得なくなり、『義務標準法』の第3条第三項に「都道府県の教育委員会は…児童又は生徒の実態を考慮して特に必要がある場合については、この項前段の規定により定める数を下回る数を…基準として定めることができる」と付け加え、2001年4月1日から施行された。30人学級の最初の壁が除かれた。運動を支えた長野県や全国の仲間

に拍手を送りたい。(池上正道)

- 17日▼文科省は「学力低下」を防ぎ、学ぶ意欲を高めるために宇宙飛行士らを派遣したり、学習競技会への助成、教員志望の学生による放課後の学習指導などを来年度予算化する方針。
- 19日▼文科省は全国の国公私立の大学・短大から特に教育に力を入れている大学を選んで助成を行う方針を決めた。「トップ30」の教育バージョン。
- 20日▼米政府の諮問機関。全米科学アカデミーの専門委員会は体細胞クローンを含む遺伝子操作動物の安全性について、「现阶段では安全上の問題を示す証拠はない」と結論づけた。
- 24日▼国立環境研究所などによる初の全国疫学調査の中間報告では、高圧送電線や電気製品から出る超低周波の電磁波の環境下で、子どもの白血病の発症率が2倍以上になると発表。
- 27日▼農水省は各都道府県を通じた調査で、国内では登録されていない農薬が全国26都県の農家で使われていることを確認したと発表。
- 27日▼ソニーは家庭用ビデオデッキ「ベータマックス」の生産終了を発表。
- 28日▼朝日新聞社の調べによると14都府県、3政令都市で設けられている指導力不足の「判定委員会制度」で、研修が必要とされた教員のうち1割強にあたる計26名が退職していたことが分かった。
- 30日▼東京電力は福島県と新潟県にある原子力発電所、計13基で80年代後半から90年代前半にかけての自主点検記録をごまかし、トラブルを隠していたことが分かった。
- 5日▼厚生労働省の調査で、来春卒業する高校生の7月末の求人倍率は0.50倍で84年の調査開始以来、過去最低となった。
- 6日▼国土交通省は国内自動車メーカーが届けた過去5年間の全リコール事例の背景を分析し結果をまとめた。過去の失敗を生かす初の試みという。
- 9日▼東京大と山梨大の研究グループはLSIの性能を一桁向上させたトランジスタを開発。世界初という。
- 10日▼厚生労働省は国内の100歳以上のお年寄りが昨年を2459人上回る1万7959人に達したと発表。
- 10日▼シャープは洗剤の代わりに食塩を使って洗う食器洗い乾燥機を開発。食塩水から作り出したイオンでタンパク質を溶かす仕組み。しつこい油汚れ以外は洗剤なしで十分という。
- 10日▼宇宙開発事業団のH2Aロケット3号機が鹿児島県の種子島宇宙センターから打ち上げられ、搭載した2つの実用衛星を目標軌道に投入成功。
- 12日▼三洋電機は専用眼鏡なしで奥行きのある立体映像を見ることができると発表。PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）を開発。
- 11日▼川崎重工業は従来方式のものより大量の電気を充電できる新型の蓄電池を開発。電子を放出する部分を粒子状にすることで可能となった。
- 14日▼京都大学工学部の小寺秀俊教授らのグループが腕時計サイズの装置で血液を調べ、病気予防や治療に使える装置の基本的技術開発に成功。

(沼口博)

『ロボット入門』 舘暲著

新書判 208ページ 680円(本体) 筑摩書房 2002年 8月刊

大学や高専から始まったと思われるロボットコンテストは中学でも話題になりはじめている。それほどにロボットは若人たちをひきつけるものを持っている。21世紀になりロボットは身近なものになってきた。例えば、ソニーのアイボはペットとして利用されている。アイボは初め限定販売で申し込みが殺到した。理由は単なる動くおもちゃばかりでなく、怒ったり、すねたりと、人間の感情と同じように機能する能力をそなえていたからである。いままでのロボットのイメージを底からくつがえしたところに、アイボの魅力があった。ロボットに感情を移入することは、従来、考えられなかった。

このことはロボットが工業で使われる段階から私たちの生活のなかで使える身近な物になっていることを示している。広く職場や生活のなかでこの機器が使われるようになるならば、人間はどのようにロボットとつきあっていけばよいのか。本書ではロボットと人間はどのように共存していけばよいのかということを示している。

最初にロボット開発の歴史が興味深く書かれている。ロボットという言葉はチェコの作家カレル・チャペックの戯曲「ロッサム万能ロボット」にあらわれるが、著者は彼の書いたロボットは現在の物と違っていると述べている。このことを最初に読んだとき、「えっ、なぜだ」と思った。この本にはこのようなエピソードがいくつもあ

り、探偵小説を呼んでいるように「ハラハラ、ドキドキ」するような面白さがある。

テレビでSF、漫画や映画を見るとサイボーグという言葉が使われている。多くの人がこの科学用語はテレビやビデオの専門用語であると思いこんでいるのではないだろうか。これは1960年に生物と器械を結びつけたシステムをサイバネチック・オーガニズムと名付たが、それを短縮した学術用語であるという。私たちは空想が技術に先行すると思っているが、逆も多い。

ロボットの研究には2つの流れがある。ひとつはそれを手塚治虫の「鉄腕アトム」で描いたように、人間の「他者」として作られた物でそれ自体が独立した存在であり、それ自体がそれ自体の意志を持つものである。一方「分身」としてのそれは意志を持たないで、意志は人間自体がもつ物であり、ロボットはあくまで人間の一部である。わかりやすい例では、失われた手の代わりをする義手である。

分身ロボットは人間の意志に従い自然に動き人間の能力を拡大していく。人間の体から離れてもよい。人間の意志を理解し人間の一部として行動する。それを著者は孫悟空の分身の術にたとえている。この比喩はこの学問を非常にわかりやすくしている。この本ではカタカナの術語が多く使われているので、読む場合、読者はこのような比喩を頭に入れておくとよいと思う。

(永島利明)

『鉄と鋼の生産の歴史』 佐々木稔編著

A5判 254ページ 3,800円(本体) 雄山閣 2002年2月刊

産業教育研究連盟(産教連)では、技術史を取り入れた授業実践を積極的に進めてきている。授業の中で技術史に関する内容を取り上げることにより、子どもの教材に対する興味を増したり、学習の視野を広げたりできるという考えがその根底にある。

私もその考え方に賛同し、可能な限り、授業の中で技術史を取り上げるように努めてきた。なぜそのようにしてきたか。それは、学生の頃、歴史の学習がどうしても好きになれなかったからである。教わった先生方には大変失礼な言い方だが、膨大な歴史事象に対する単調で無味乾燥な説明という、学生時代の歴史の授業に嫌気がさしていた。さらに、さして意味があるとは思われない歴史事実の年代の暗記をさせられるという勉強の連続にうんざりもしていた。自分が教える子どもたちにはその思いはさせるまいと心に決めていた。

振り返ってみれば、歴史を学ぶことのおもしろさを授業の中で体験する場面がほとんどなかったのではないと思われる。自分が教える立場になり、教材研究を進める中で初めて歴史を学ぶおもしろさを体験したというわけである。そのおもしろさを今度は授業の中で子どもたちに伝えたいという願いをかなえるべく、日々の授業に取り組んでいる。

それ以来、授業で取り上げる歴史関係の必要な資料、つまり、技術史にかかわる資料収集のための努力を始めた。どこかへ出

かけた際には授業で使えそうな資料を意識してもらったり購入したりしてきた。また、興味ある書籍を見つけた場合には、その内容をどのような形で授業の中で活用できるか、意識的に考えるようになった。

鉄について人間が利用できるほどの自然鉄の生成は見られないが、隕鉄の利用が先行したのではないかという考えが根強い。

一方、銅は硫化銅鉱床が形成される自然変化の過程において、鉱床内の一部の個所に金属銅が塊状で析出することがある。この本は、二つの金属を考古学・自然科学の両分野から記述している。

そうした意味で、本書は教材研究用に手元に置いておきたい一冊に十分なりうると考える。

金属に関する学習で、その生産や歴史にかかわる勉強をさせたいと思った場合、鉄あるいは銅を取り上げない手はない。歴史を振り返る上で、それほどまでに鉄と銅は大切な役割を果たしてきている。これらの代表的な金属について、考古学の研究者と自然科学の研究者が共同で執筆しているところに本書の特徴がある。

本書は、考古学的・自然科学的研究領域における現時点での研究の到達点を、考古学・自然科学それぞれの立場から、他の立場にも考慮しつつ、平易に解説している。写真や図版も豊富に取り入れられ、興味ある体裁になっている。視野を広げるためにも、ぜひ一読を勧めたい。(金子政彦)

# 技術教室 12月号予告 (11月25日発売)

## 特集▼私がこだわりたい基礎・基本—50人の教師に聞く—

- 小学校の時期こそ豊かな技術教育を
- 手の巧緻性を育てよう
- 実生活とのつながりを求めて
- 栽培から学ぶ衣と食

鈴木隆司  
谷川 清  
吉田 功  
野田知子

- 日ごろ家庭ではできない経験を
- 遊び心で育てる技術心
- レシビ作成から実習へ
- 身障学級で家庭科の原点と向き合う

山口邦弘  
荒谷政俊  
明楽英世  
中嶋啓子

(内容が一部変わることがあります)

### 編集後記

●今、2つのグローバリゼーションがぶつかる時代となった。1つはアメリカのグローバル企業を中心としたものだ。石油メジャーをはじめ、コカコーラ、マクドナルド、ケンタッキー、セブンイレブン、トイザラスなどアメリカ企業は世界中の文化をアメリカナイズする勢いで拡がっている。コカコーラはどこの国にもあるし、マクドナルドやケンタッキーがない国はないほどアメリカのグローバル大企業が世界中に進出している。●しかし、もう1つのグローバリゼーションが静かに深く進行しつつある。地方の小さな家族企業や協同組合から生まれたローカルな運動を中心としたグローバリゼーションだ。その1つに北イタリアに端を発したスローフード運動がある。ローカル文化の見直しは、地方の文化を大切にす。ローカル文化は今、グローバル化する世界の中で逆に見直されつつある。●今月の特集は“転換期の技術・家庭科を切

り拓く”。夏の全国研究大会では、今年度から導入された新評価の問題、新教科書の問題、新教育課程にともなう時間数削減問題、情報教育問題など、様々な課題が議論された。1つひとつが重要な課題ではあるが、こちらのほうは未だグローバリゼーションの波にも洗われず、逆にナショナリズムへの復帰も叫ばれている。生活のグローバリゼーションはそのうちに教育のグローバリゼーションを必ず求めるようになるだろう。●民族から国民へ、そしてコスモポリタンへと急速に変化する時代において、教育のグローバリゼーションには何が求められているのだろうか？地球市民の教養として、教育課程は何を基礎にまとめられるのだろうか？共通の言語と土着の言語、数学と理科は内容として共通化せざるを得ないだろう。では私たちが担っている技術・家庭科教育は一体どうなるのだろうか？ものづくりの技術に係わっている。(N.H.)

### ■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください  
☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。  
☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便為替00120-3-144478が便利です。  
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。  
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

### 技術教室 11月号 No.604◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2002年11月5日発行

発行者 坂本 尚

発行者 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1149 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 藤木 勝

編集委員 石井良子、沼口 博、

三浦基弘、向山玉雄

連絡所 〒204-0011 清瀬市下清戸1-212-56-4 藤木勝方

TEL0424-94-1302

印刷・製本所 凸版印刷(株)